

Dokumentation Projekt C.04 Pilotprogramm
«Anpassung an den Klimawandel»

Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

EBP

Die vorliegende Projektdokumentation wurde im Rahmen der Phase II des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel 2019–2021 erstellt. Sie zeigt die wichtigsten Herausforderungen des Klimawandels für den Bevölkerungsschutz in der Schweiz und den daraus resultierenden Handlungsbedarf.

Projektleitung

Bundesamt für Bevölkerungsschutz
EBP Schweiz AG

Projektpartner mit Fallstudie

- Kanton Aargau
- Kanton Glarus
- Kanton Thurgau
- Gemeinde Maur (ZH)
- Stadt Bern
- Stadt Zürich

Weitere Projektpartner

- Kanton St. Gallen
- Kanton Uri
- Schweizerischer Zivilschutzverband SZSV
- Regierungskonferenz Militär, Zivilschutz und Feuerwehrewesen RK MZF

IMPRESSUM

Die vorliegende Projektdokumentation erarbeitete die EBP Schweiz AG in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS.

Herausgeber

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
CH-8032 Zürich
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Guisanplatz 1B
CH-3003 Bern
info@babs.admin.ch
www.bevoelkerungsschutz.ch

Oktober 2021

Zitiervorschlag

EBP Schweiz AG und Bundesamt für Bevölkerungsschutz:
Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz. Zürich und Bern 2021.

Titelfoto: Thomas Ribi, Ermatingen

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Ziele des Projekts	6
1.3	Gliederung der Projektdokumentation	7
2.	Projektinformationen	8
2.1	Projektorganisation	8
2.2	Projektablauf	9
3.	Klimawandel in der Schweiz	11
4.	Erwartete Auswirkungen auf bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen	12
4.1	Gefährdungen mit direktem und indirektem Einfluss des Klimawandels	12
4.2	Auswirkungen des Klimawandels auf die relevanten Gefährdungen	14
5.	Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz	24
5.1	Hitze und Trockenheit	24
5.2	Extremwetter	28
5.3	Gravitative Massenbewegungen	33
5.4	Versorgungsengpass	36
5.5	Einschränkung Verkehrswege	37
5.6	Krankheiten und Schädlinge	38
5.7	Weitere Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz	40
6.	Handlungsbedarf und Massnahmen	41
6.1	Hitze und Trockenheit	41
6.2	Extremwetter	43
6.3	Gravitative Massenbewegungen	45
6.4	Versorgungsengpass	46
6.5	Einschränkung Verkehrswege	47
6.6	Krankheiten und Schädlinge	47
6.7	Allgemeiner Handlungsbedarf und Massnahmen	47
7.	Fazit	50
8.	Empfehlungen für...	55
8.1	...Verantwortliche in Politik und Verwaltung	55
8.2	...Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes	58
8.3	... die Bevölkerung	60

Anhang

A1	Projektbeteiligte	62
	A1.1 Projektleitung	62
	A1.2 Projektteam	62
	A1.3 Fachpersonen	63
A2	Relevante Gefährdungen	64
A3	Ausgewählte Literatur	66

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Klimawandel ist Realität. Die Schweiz setzt sich zwar dafür ein, diesen zu verringern¹, seine Auswirkungen sind jedoch nicht mehr zu verhindern. Eine Anpassung an den Klimawandel ist unerlässlich. Dies zeigt sich auch in nationalen, kantonalen und kommunalen Anpassungsstrategien. Zur Strategie des Bundes gehört das Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel». Das Projekt «Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz» ist Teil der zweiten Phase dieses Programms.²

Schon 2009 analysierte das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) in der Studie «Klimawandel und Bevölkerungsschutz» den Handlungsbedarf für den Bevölkerungsschutz aufgrund der sich verändernden Herausforderungen durch den Klimawandel. Damals waren die wissenschaftlichen Erkenntnisse über die zu erwartenden Veränderungen im Bereich der Extremereignisse noch mit zu grossen Unsicherheiten behaftet. Die Studie empfahl daher keine konkreten Anpassungsmassnahmen für das Verbundsystem Bevölkerungsschutz, sondern die Weiterarbeit in den bestehenden Projekten. Als Ergebnis hat das BABS unter anderem Massnahmen im Rahmen des Aktionsplans «Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz»³ formuliert und beteiligt sich am National Centre for Climate Services (NCCS)⁴.

Heute verfügt die Wissenschaft über ein deutlich detaillierteres Bild der Auswirkungen des Klimawandels. Deshalb ist es an der Zeit, die Herausforderungen für den Schweizer Bevölkerungsschutz erneut in den Fokus zu rücken.

Mit Beteiligung der drei Staatsebenen Bund, Kantone und Gemeinden analysierte ein breit abgestütztes Projektteam⁵ pragmatisch die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz. Die Erkenntnisse wurden im Rahmen von Fallstudien vertieft und konkrete Massnahmenvorschläge zusammengetragen. Der Fokus der Arbeiten lag auf der Vorsorgeplanung sowie auf der Bewältigung von Ereignissen, auf die der Klimawandel sich auswirkt.

Der Bevölkerungsschutz muss sich jetzt auf künftige Herausforderungen ausrichten. Dabei steht die nähere Zukunft, also die nächsten rund zwanzig Jahre, im Fokus. Der Zeithorizont der vorliegenden Studie reicht somit bis ins Jahr 2040 und unterscheidet sich damit deutlich von anderen Klimawandel-Publikationen, die oft bis ins Jahr 2100 blicken.

1 Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Bundesrat, 27.1.2021
<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/65874.pdf>.

2 Projekt C.04 «Klimaangepasster Bevölkerungsschutz».

3 Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz, Aktionsplan 2020-2025, Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2020.

4 www.nccs.ch.

5 Die Projektorganisation ist in Kapitel 2.1 dargestellt.

Die Erkenntnisse des Projekts sind in zwei Berichten festgehalten:

- Die vorliegende **Projektdokumentation** erläutert die Erkenntnisse aus allen Workshops, Fallstudien und Interviews und richtet sich primär an die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes.⁶
- Die **Broschüre** «Was der Klimawandel für den Schweizer Bevölkerungsschutz bedeutet» fasst die wichtigsten Erkenntnisse der Studie sowie die Handlungsempfehlungen zusammen und richtet sich primär an politische Entscheidungsträgerinnen und -träger sowie die interessierte Bevölkerung.

1.2 Ziele des Projekts

Das Projekt «Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz» verfolgte folgende Ziele:

- Auswirkungen des Klimawandels auf bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen pragmatisch abschätzen.
- Herausforderungen, Handlungsbedarf und mögliche Massnahmen identifizieren.
- Austausch unter den Projektpartnern fördern und einen interdisziplinären Dialog ermöglichen.
- Den Verantwortlichen in der Schweiz aufzeigen, welche klimawandelbedingten Herausforderungen auf den Bevölkerungsschutz zukommen und wie sie sich auf diese vorbereiten können.

Die Projektdokumentation bietet eine breite Auslegeordnung von Gefährdungen und klimawandelsensitiven Herausforderungen, Handlungsbedarf und Massnahmen. Nicht jede Bevölkerungsschutzorganisation in der Schweiz ist von allen Gefährdungen und Herausforderungen gleich betroffen. Je nach geografischer Gegebenheit, Ausrichtung und Bestand der Bevölkerungsschutzorganisation unterscheidet sich die Situation. Um den Handlungsbedarf der eigenen Organisation(en) zu identifizieren, ist eine spezifische, interdisziplinäre Situationsanalyse notwendig.

Mögliches Vorgehen:

1. Stellen Sie eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe zusammen, beispielsweise mit Fachpersonen von Zivilschutz, Feuerwehr, Gesundheitswesen, Klima-/Umweltamt, weitere.
2. Diskutieren Sie in ein bis zwei Workshops folgende Fragen:
 - Welche Klimawandel-sensitiven Gefährdungen sind für Ihren Zuständigkeitsbereich relevant?
 - Welche Herausforderungen bringen die erwarteten Veränderungen für Ihr Bevölkerungsschutzsystem?
 - Ist Ihr Bevölkerungsschutz bereit für die sich abzeichnenden Herausforderungen?
 - Wo besteht Handlungsbedarf? Mit welchen Massnahmen können sich Ihre Bevölkerungsschutzpartner besser auf die Zukunft vorbereiten?

6 Die Projektdokumentation berücksichtigt die Perspektiven aller drei Staatsebenen und richtet sich an die Bevölkerungsschutz-Verantwortlichen auf Stufe Bund, Kantone und Gemeinden/Regionen. Dazu gehören Fachstellen der Verwaltungen, zivile Führungsstäbe sowie Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes (Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, Zivilschutz und Technische Betriebe).

3. Dokumentieren Sie die Workshops und erstellen Sie eine Defizit- und Massnahmenliste mit einer konkreten Umsetzungsplanung. Falls vorhanden: Integrieren Sie die Ergebnisse in Ihr Risikomanagement.
4. Bezeichnen Sie verantwortliche Organisationen und/oder Personen für die Umsetzung der Massnahmen.
5. Kontrollieren Sie periodisch den Stand der Umsetzung und prüfen Sie dabei auch, ob durch den Klimawandel möglicherweise neuer Handlungsbedarf entstanden ist.

1.3 Gliederung der Projektdokumentation

Diese Projektdokumentation ist wie folgt gegliedert:

- **Kapitel 2** fasst die wichtigsten **Projektinformationen** zusammen; Details zum Projektablauf und zu den -beteiligten befinden sich in Anhang A1.
- **Kapitel 3** erläutert kurz die erwarteten Veränderungen durch den **Klimawandel in der Schweiz**.
- **Kapitel 4** gibt einen Überblick über die **bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen** und die **erwarteten klimawandelbedingten Veränderungen** in den kommenden zwanzig Jahren.
- **Kapitel 5** leitet für die verschiedenen Gefährdungen die **Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz** in der Schweiz ab.
- **Kapitel 6** identifiziert den **Handlungsbedarf** und stellt einen breiten Fächer von **Massnahmen** auf ganz unterschiedlichen (Staats-)Ebenen zusammen.
- **Kapitel 7** zieht ein **Fazit** über das gesamte Projekt und
- **Kapitel 8** spricht **Empfehlungen** aus, die aus Sicht des Projektteams umgesetzt werden müssen. Die Handlungsempfehlungen richten sich an die Verantwortlichen in Politik und Verwaltung, Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes sowie auch an die Bevölkerung.

2. Projektinformationen

2.1 Projektorganisation

Die **Projektleitung** lag beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und bei der EBP Schweiz AG.⁷

Am Projekt beteiligte sich ein **Projektteam** bestehend aus Bevölkerungsschutz-Verantwortlichen von fünf Kantonen, zwei Städten, einer Gemeinde sowie von zwei übergeordneten Organisationen.

Für spezifische Fragestellungen zog die Projektleitung weitere **Fachpersonen** bei.



Abbildung 1: Projektorganisation

7 Die beteiligten Personen von Projektleitung, Projektteam und die involvierten Fachpersonen sind Anhang A1 zu entnehmen.

2.2 Projektablauf

Das Projekt startete im September 2019 und umfasste **sieben Arbeitsschritte**: von der Identifikation der bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen (Schritt 1) bis zur Dokumentation und Kommunikation der Projektergebnisse (Schritt 7).

Ein zentraler Bestandteil der verschiedenen Arbeiten waren **Workshops** im Projektteam sowie mit zusätzlichen Fachpersonen, die den wichtigen Austausch zwischen verschiedenen Akteuren des Bevölkerungsschutzes und auch darüber hinaus förderten.

Anhang A1 listet sämtliche im Projekt beteiligte Personen auf und gibt eine Übersicht der durchgeführten Workshops sowie der Interviews pro Arbeitsschritt.

Arbeitsschritt	Inhalte	Aktivitäten
1. Relevante Gefährdungen	Bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen identifizieren, auf die der Klimawandel eine Auswirkung haben wird	– Workshop des Projektteams – Experteninterview Kanton – Analyse Fachgrundlagen
2. Klimaszenarien	Auswirkung der Klimaszenarien auf die relevanten Gefährdungen abschätzen	– Auswertungen der CH2018 Datensätze – Experteninterviews MeteoSchweiz, WSL und SLF
3. Auswirkungen auf den Bevölkerungsschutz	Auswirkung der Klimaszenarien auf die bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen	– Workshop des Projektteams
4. Herausforderungen	Herausforderungen für den Schweizer Bevölkerungsschutz abschätzen	– Workshop des Projektteams mit zusätzlichen Experten
5. Fallstudien	Spezifische Fragestellungen für die beteiligten Regionen in Fallstudien vertiefen	– Workshops der Fallstudienregionen
6. Handlungsbedarf und Massnahmen	Handlungsbedarf und mögliche Massnahmen für den Bevölkerungsschutz ableiten	– Workshop des Projektteams mit zusätzlichen Experten
7. Fazit, Dokumentation und Kommunikation	Fazit ziehen, Ergebnisse dokumentieren und kommunizieren	– Dokumentation – Schlussveranstaltung

Abbildung 2: Projektablauf

Zentral für das Projekt waren die in Arbeitsschritt 5 durchgeführten **Fallstudien** zu folgenden Themen:⁸

- *Hitzewellen* in der Stadt Bern
- *Auswirkungen des Klimawandels auf den Zivilschutz* der Stadt Zürich
- *Hitze und Trockenheit* in der Gemeinde Maur
- *Starkregenereignisse* im Kanton Aargau
- *Starkregen als Auslöser von Murgängen und Hochwasser* im Kanton Glarus
- *Neobiota* im Kanton Thurgau

8 Eine eigene Fallstudie wurde zusammen mit Projektpartnern durchgeführt, die sich auch finanziell am Projekt beteiligten.

3. Klimawandel in der Schweiz

In der Schweiz gibt es seit 1864 verlässliche Langzeitmessungen des Klimas. Sie zeigen eindeutige Hinweise zum Klimawandel. So hat die bodennahe Lufttemperatur in der Schweiz in den letzten 150 Jahren um etwa 2 °C zugenommen. Diese Erwärmung ist deutlich stärker als der globale Durchschnitt von 0.9 °C.⁹

Als Folge dieser Erwärmung sind Hitzeperioden in der Schweiz heute häufiger und heisser. Die bisherigen Messreihen zeigen auch Veränderungen bei Starkniederschlägen: Sie sind stärker und häufiger als zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

Die Klimaszenarien für die Schweiz (CH2018)¹⁰ zeigen, wo und wie der Klimawandel die Schweiz betrifft. Die Hauptfolgen des Klimawandels sind trockene Sommer, heftige Niederschläge, mehr Hitzetage und schneearme Winter. Die in Abbildung 3 dargestellten Kernaussagen der Studie beziehen sich auf das Jahr 2060 und übertreffen damit den Zeithorizont des Projekts um rund 20 Jahre. Der CH2018-Webatlas stellt jedoch auch Daten für einen kürzeren Horizont zur Verfügung. Diese waren für dieses Projekt besonders nützlich.



Abbildung 3: Kernaussagen der Klimaszenarien CH2018 für das Jahr 2060

Die im Frühling 2021 veröffentlichten hydrologischen Szenarien (Hydro-CH2018)¹¹ zeigen spezifisch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Der Klimawandel verändert die Verfügbarkeit von Wasser im Jahresverlauf stark. Wasser wird in den nächsten 60 Jahren zeitweise und regional so knapp oder so warm sein, dass die Menschen sich einschränken müssen. Häufigere und intensivere Starkniederschläge sowie eine höhere Nullgradgrenze erhöhen wiederum das Risiko von Hochwasser, Hangrutschungen und Überschwemmungen. In hohen Lagen schwinden die Gletscher und der gefrorene Untergrund taut allmählich auf. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit von Steinschlägen, Hangrutschungen und Murgängen.

9 Die im Vergleich zum globalen Durchschnitt beschleunigte Erwärmung ist u.a. auf das Klima in der Schweiz zurückzuführen: Die Schweiz ist ein Binnenland, daher fehlt die ausgleichende Wirkung des Meeres auf die Temperatur. Zudem verzeichnen Gebiete, die näher an den Polen liegen, eine stärkere Temperaturzunahme als Gebiete am Äquator.

10 NCCS, CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz, National Centre for Climate Services, Zürich, 2018.

11 NCCS, Hydro-CH2018 – Schweizer Gewässer im Klimawandel, National Centre for Climate Services, Zürich, 2021.

4. Erwartete Auswirkungen auf bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen

4.1 Gefährdungen mit direktem und indirektem Einfluss des Klimawandels

Der Auftrag des Bevölkerungsschutzes ist der Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen bei Katastrophen und in Notlagen.¹² Das BABS analysiert periodisch die Risiken, die die Schweiz gefährden und stellt den Bevölkerungsschutzorganisationen mit verschiedenen Publikationen wichtige Grundlagendokumente zur Verfügung.¹³ Der «Katalog der Gefährdungen» listet 105 für den Bevölkerungsschutz relevante Gefährdungen aus den drei Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft. Alle gelisteten Gefährdungen sind in der Schweiz grundsätzlich möglich und können bedeutende Auswirkungen auf die Schweiz haben.

Der Klimawandel hat einen Einfluss auf zahlreiche Gefährdungen in allen drei Bereichen. Auf einige Gefährdungen hat er einen **direkten Einfluss**, wie beispielsweise auf Hochwasser oder Hitzewellen. Auf andere Gefährdungen, wie beispielsweise Einschränkung Verkehrswege oder die Verbreitung von Krankheiten und Seuchen, hat er einen **indirekten Einfluss**. Weitere Gefährdungen (z. B. Cyber-Angriff) sind durch den Klimawandel nicht betroffen.

In einem ersten Schritt identifizierte das Projektteam **30 bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen**, bei denen erwartet wird, dass sich deren Eigenschaften (Intensität, Charakteristik und/oder Häufigkeit) in den kommenden rund 20 Jahren direkt oder indirekt durch den Klimawandel ändern werden.¹⁴ Besonders die Gefährdungen Hochwasser, Hitzewelle, Unwetter, Starkregen mit Oberflächenabfluss und Trockenheit erachtete das Projektteam im Kontext des Klimawandels als bevölkerungsschutzrelevant und erwartete auf diese einen direkten Einfluss. Der «Ausfall Stromversorgung» ist gemäss der Einschätzung des Projektteams die Gefährdung mit der höchsten Relevanz für den Bevölkerungsschutz mit indirektem Einfluss durch den Klimawandel.

Der Klimawandel wird das Risiko von rund einem Drittel der für die Schweiz relevanten Gefährdungen erhöhen, da Ereignisse meist sowohl intensiver wie auch häufiger zu erwarten sind. Diese Einschätzungen des Projektteams stützen auch Erkenntnisse der nationalen Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020» (KNS).

12 Vgl. Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG).

13 Nationale Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen: letzte Aktualisierung November 2020.

14 Die Bewertung der Relevanz der Gefährdungen für die teilnehmenden Gemeinwesen und Organisationen fand am Kick-off-Workshop im September 2019 statt und ist in Anhang A2 dokumentiert.

Häufigkeit
einmal in x Jahren

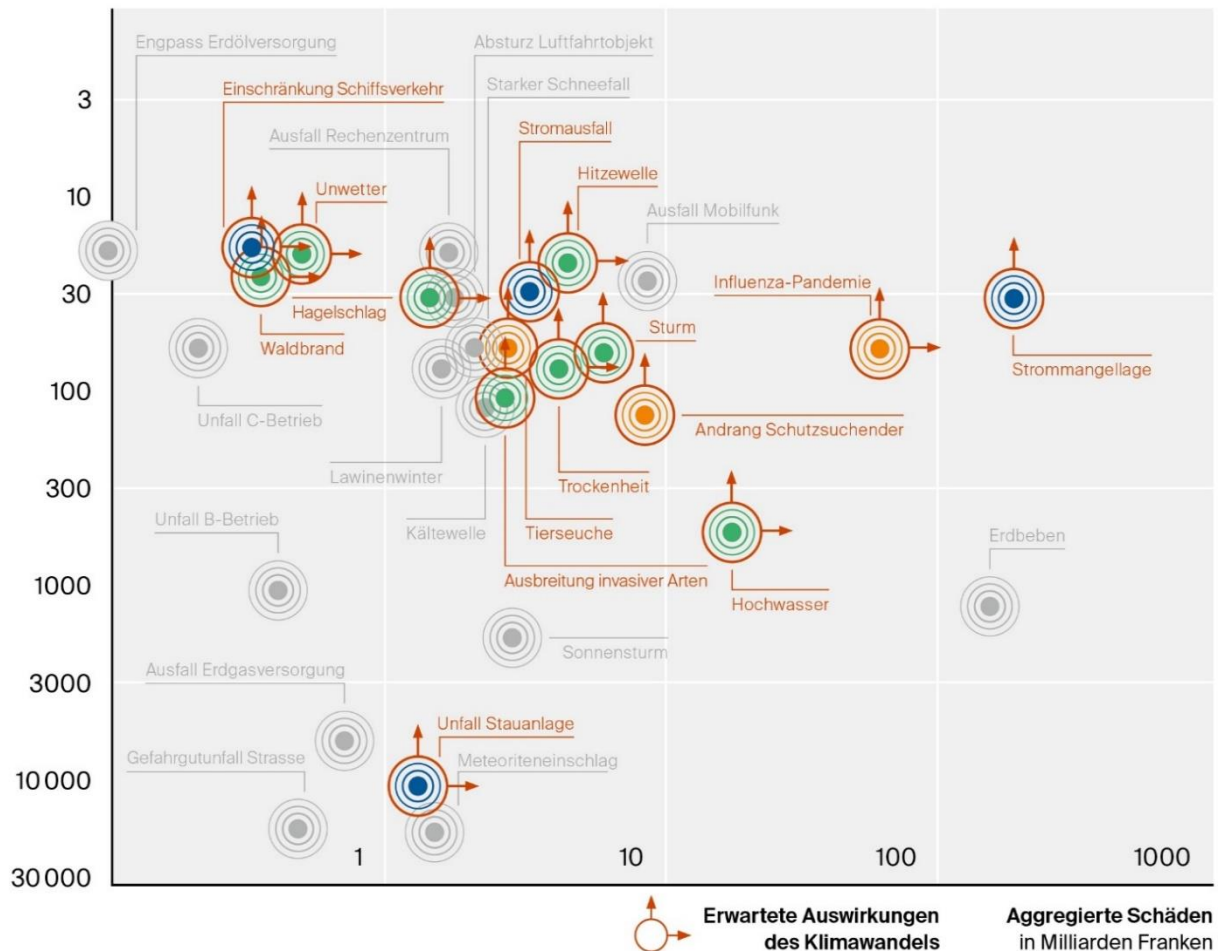


Abbildung 4: Klimawandelsensitive Gefährdungen in der Risikodarstellung von Katastrophen und Notlagen Schweiz

Als Grundlage für die Diskussion der klimawandelbedingten Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz trug die Projektleitung die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels auf die bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen zusammen. Grundlagen waren sowohl wissenschaftliche Publikationen¹⁵ wie auch Experteninterviews¹⁶. Für eine übersichtliche Zusammenstellung wurden die ausgewählten Gefährdungen in sechs Cluster eingeteilt:

1. Hitze und Trockenheit
2. Extremwetter
3. Gravitative Massenbewegungen
4. Einschränkung Verkehrswege
5. Versorgungsengpässe
6. Krankheiten und Schädlinge

Die Cluster 1 bis 3 umfassen bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen, die der Klimawandel direkt beeinflusst. Indirekte beeinflusste Gefährdungen finden sich in den Clustern 4 bis 6.

¹⁵ Wichtige Grundlagen waren beispielsweise die Klimaszenarien für die Schweiz CH2018 oder die Hydrologischen Szenarien Hydro-CH2018.

¹⁶ Vgl. Anhang A1.

Beispielsweise können gravitative Massenbewegungen zu Einschränkungen von Verkehrswegen führen und damit vor allem in Bergregionen zu Versorgungseinschränkungen führen.

4.2 Auswirkungen des Klimawandels auf die relevanten Gefährdungen

4.2.1 Hitze und Trockenheit

Zum Cluster «Hitze und Trockenheit» gehören die Gefährdungen Hitzewelle, Trockenheit und Waldbrand.

Die höhere Temperatur führt direkt zu häufigeren und längeren Hitzewellen sowie zu einer stärkeren Verdunstung. In Kombination mit weniger Regen im Sommer führt dies wiederum zu vermehrter Trockenheit im Sommer. Dadurch steigt auch die Waldbrandgefahr. In niederschlagsarmen Wintern kann das Risiko für Waldbrände auch in der kalten Jahreszeit deutlich zunehmen.

Fazit

Hitzewellen, Trockenheit und Waldbrand, vor allem auf der Alpensüdseite¹⁷, sind zukünftig häufiger und intensiver zu erwarten.

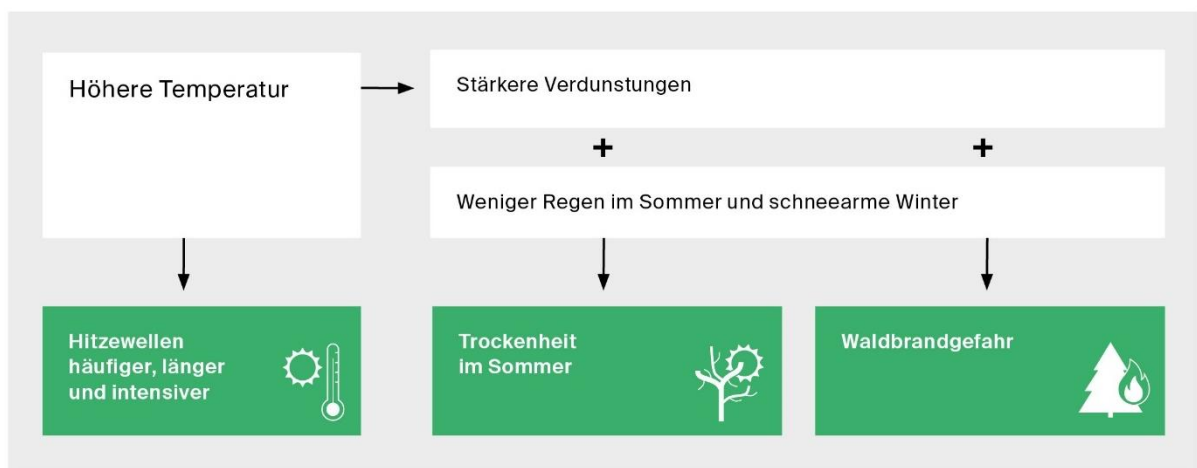


Abbildung 5: Wirkungskette Hitze und Trockenheit

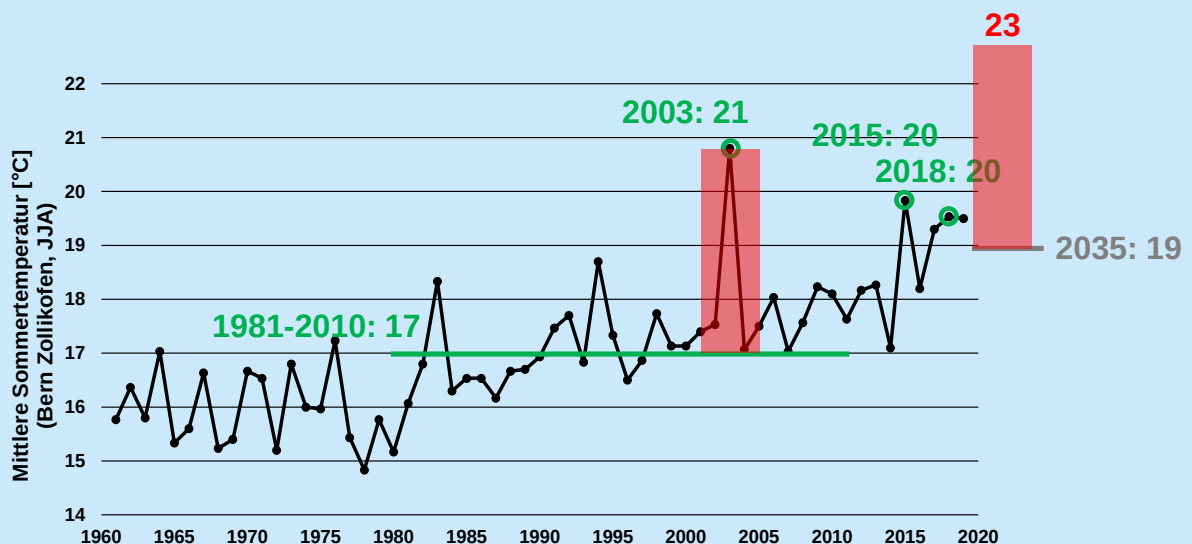
¹⁷ Neben Trockenheit sind starke Winde und steile Hänge wichtige Treiber für grosse Waldbrände – Faktoren, die sich auf der Alpensüdseite akzentuieren.

Beispiel-Box: Hitzewelle und Trockenheit 2035

Für die Fallstudien wurde versucht, das Ausmass der künftigen Extremereignisse pragmatisch abzuschätzen. Im Folgenden sind die Überlegungen dargestellt:

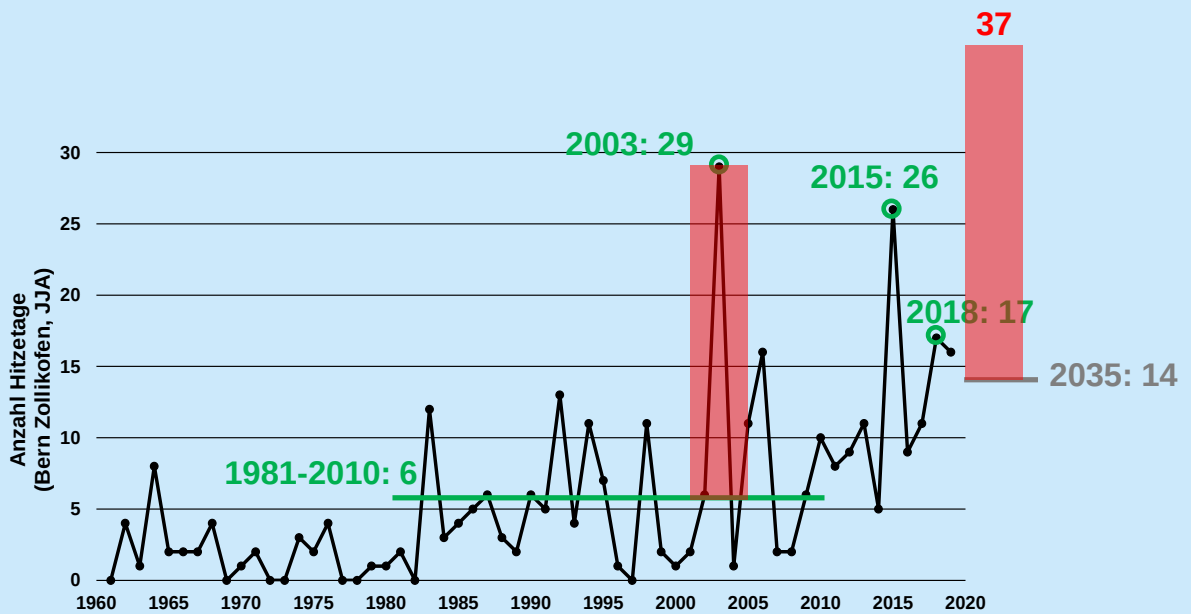
- für künftige **ausgeprägte Hitzewellen** am Beispiel Bern Zollikofen anhand der Indikatoren «mittlere Sommertemperatur» und «Anzahl Hitzetage», also Tagen, an denen die Temperatur 30 °C übersteigt
- für ausgeprägte **Trockenperioden** am Beispiel der Stadt Zürich sowie der Gemeinde Maur, anhand des Indikators «Anzahl Regentage»

Die **mittlere Sommertemperatur** zwischen 1981 und 2010 betrug in Zollikofen 17 °C. Der Hitzesommer 2003 übertraf diesen Wert um rund 5 °C. Die mittlere prognostizierte Sommertemperatur für das Jahr 2035 liegt bereits bei 19 °C und damit zwei Grad höher. Die jährliche Variabilität der mittleren Sommertemperaturen ist deutlich stärker ausgeprägt als der prognostizierte Trend. Ein pragmatisches Gedankenspiel ergibt in einem Hitzejahr im Jahr 2035 entsprechend eine mittlere Sommertemperatur von 23 °C.

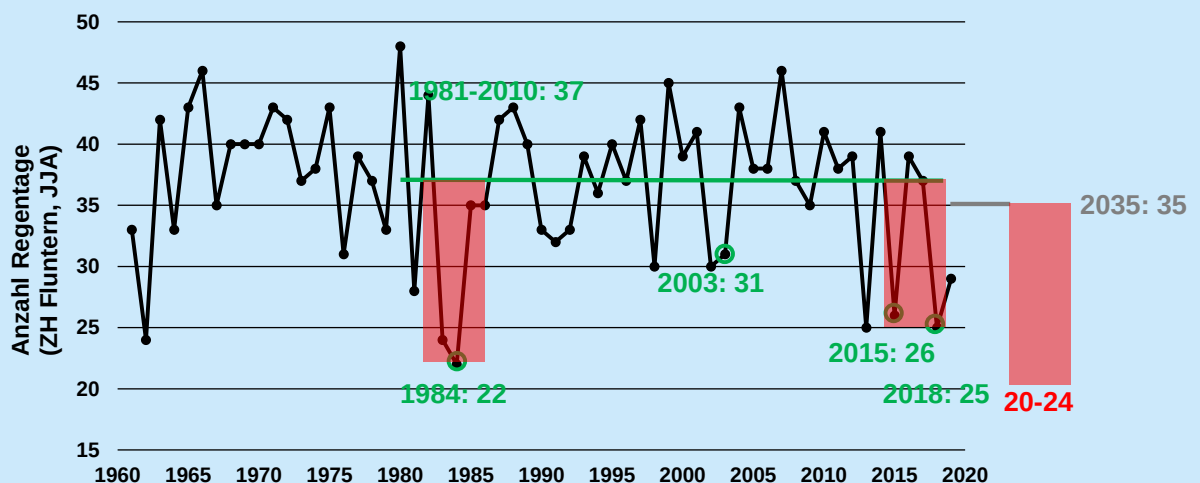


Die **Anzahl Hitzetage** in Bern Zollikofen belief sich zwischen 1981 und 2010 im Durchschnitt auf sechs pro Jahr. Der Hitzesommer 2003 übertraf diesen Mittelwert um 23 Hitzetage und belief sich auf 29 Tage. Die Klimaszenarien prognostizieren für 2035 einen Anstieg der mittleren Anzahl Hitzetage um mehr als das Doppelte: auf 14 Tage. Im pragmatischen Gedankenexperiment, das die möglichen Abweichungen vom Mittelwert in einzelnen Jahren verdeutlicht, liegt diese Zahl für einen Hitzesommer wie 2003 bereits bei 37 Tagen. Während mehr als fünf Wochen übersteigt die Temperatur in Bern Zollikofen dann die Grenze von 30 °C.

Mit einem noch stärkeren Effekt ist in Städten zu rechnen. Während das ländliche Zollikofen 2015 26 Hitzetage zählte, erreichte der Wert in der Nachbargemeinde Stadt Bern am Bollwerk 32 Hitzetage. Die prognostizierte mittlere Zahl von Hitzetagen im Jahr 2035 in Bern Bollwerk beträgt 20 Hitzetage. Zählt man eine Abweichung in einem Hitzejahr von rund 25 Tagen hinzu, könnte eine Hitzewelle im urbanen Gebiet an über 45 Tagen die Grenz von 30 °C übersteigen.



Als Indikator für **Trockenheit** dient die **Anzahl Regentage**. 2015 und 2018 waren Jahre mit sehr trockenen Sommermonaten. In Zürich Fluntern wurden in den drei Monaten Juni bis August nur 26, respektive 25 Regentage gemessen. Der langjährige Durchschnitt beläuft sich in den drei Sommermonaten auf 37 Regentage. Die Klimaszenarien prognostizieren für das Jahr 2035 einen Rückgang der Regentage im Sommer in Zürich auf 35 Tage. In einem extrem trockenen Sommer im Jahr 2035 würde es gemäss dem Gedankenexperiment in den drei Monaten dann nur noch an 20-24 Tagen regnen.



Der Rückgang von 37 auf 35 Regentage im Mittel im Jahr 2035 ist im Vergleich zu den prognostizierten Veränderungen bei Hitzewellen moderat. Die Entwicklung zu trockenen Sommermonaten wird sich aber nach 2035 voraussichtlich beschleunigen und zu noch ausgeprägteren Herausforderungen führen.

4.2.2 Extremwetter

Zum Cluster «Extremwetter» gehören die Gefährdungen Starkregen mit Oberflächenabfluss, Hochwasser, Unwetter, Sturm/Orkan, Hagelschlag, Starker Schneefall, Starke Eisbildung sowie Kältewelle.

Die höhere Temperatur führt zukünftig zu mehr Wasser in der Atmosphäre und zu einer veränderten Zirkulation. Dies wiederum führt zu häufigeren und intensiveren Starkniederschlägen. Die höhere Temperatur führt in der kalten Jahreszeit vermehrt zu Regen statt Schnee und einer zeitlichen Verlagerung der Schneeschmelze. Der Schnee schmilzt früher. Die jahreszeitliche Verteilung der Abflüsse verändert sich: Bäche und Flüsse der Schweiz führen in Zukunft mehr Wasser im Winter und weniger im Sommer. Hochwasser werden vermehrt auch im Winter zu erwarten sein.

Der Effekt des Klimawandels auf Sturm- und Hagelereignisse ist unklar.

Fazit

Der Klimawandel führt zu häufigeren und intensiveren Starkregen- und Hochwasserereignissen.

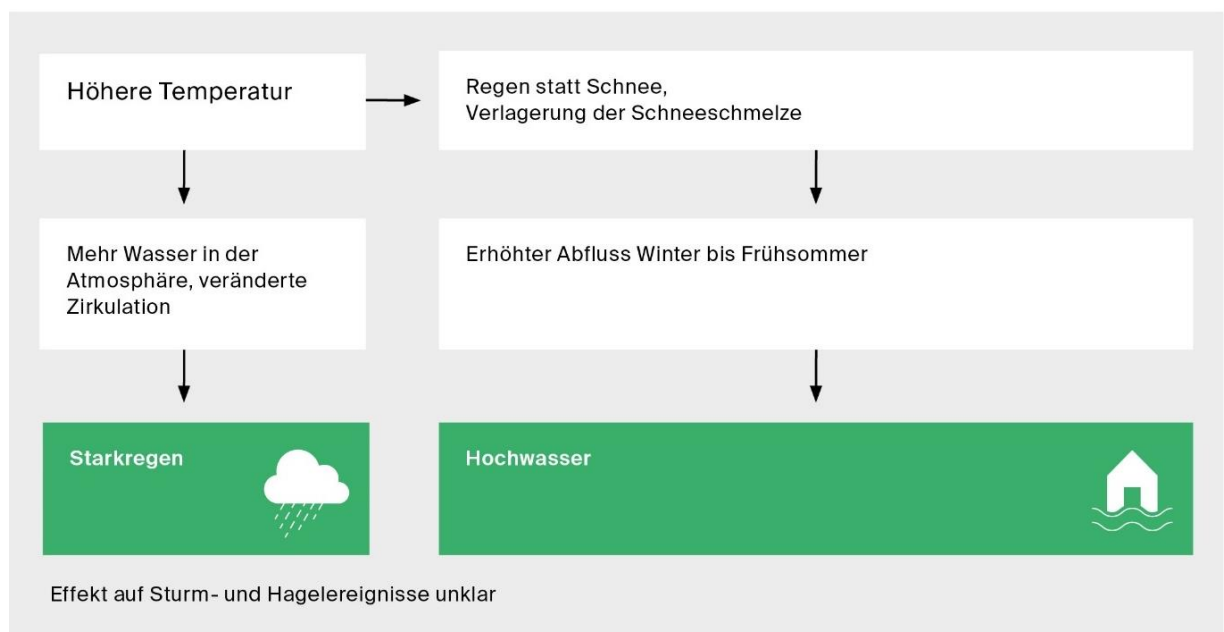


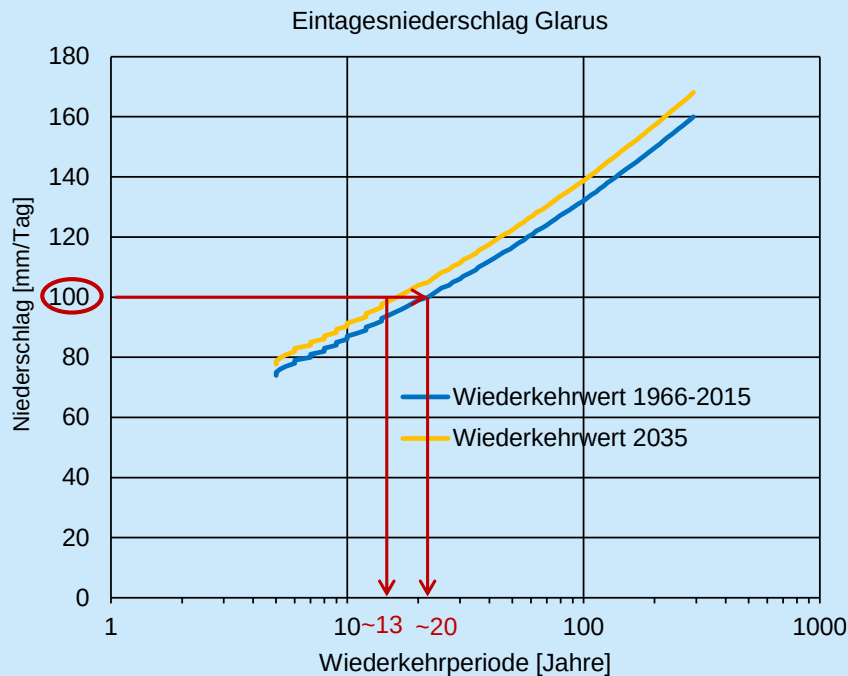
Abbildung 6: Wirkungskette Extremwetter

Beispiel-Box: Starkregen 2035

Unter Starkregen versteht man Niederschlag, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Intensität hat. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn in 10 Minuten mehr als 5 mm Regen fallen oder in einer Stunde mehr als 20 mm. Ein Rekord wurde am 11. Juni 2018 in Lausanne verzeichnet, als innerhalb von 10 Minuten 41 mm Niederschlag gemessen wurde.

Für klimatologische Betrachtungen ist ein üblicher Indikator für Starkregen der Eintagesniederschlag, der die Summe des gefallenen Niederschlags pro Tag misst. In Lausanne fiel am 11. Juni beispielsweise innerhalb von 24 Stunden insgesamt 80 mm Niederschlag.

Die erwarteten Veränderungen bis ins Jahr 2035 sind bei Starkniederschlägen nicht gleich ausgeprägt wie bei Hitzewellen. Die untenstehende Abbildung illustriert den Wiederkehrwert des Eintagesniederschlags in Glarus für die Zeitperiode 1966-2015 und 2035. Ein Niederschlag von 100 mm/Tag wurde in der Vergangenheit im Mittel alle 20 Jahre einmal gemessen. Künftig ist mit einem solchen Ereignis statistisch rund alle 13 Jahre zu rechnen.



4.2.3 Gravitative Massenbewegungen

Zum Cluster «Gravitative Massenbewegungen» gehören die Gefährdungen Murgang, Lawinen, Gletscher-assoziierte Gefährdungen, Rutschung / Hangmure, Stein- und Blockschlag sowie Fels- und Bergsturz.

Die höheren Temperaturen führen zukünftig zu Regen statt Schnee, Auftauen von Permafrost und dem Rückzug von Gletschern. Dadurch entsteht in bergigen Gebieten eine neue Landschaft mit Felsen, Schutt und spärlicher Vegetation. Geschieht diese Entwicklung in Kombination mit häufigeren und intensiveren Extremwetterereignissen, so geraten Boden, Fels und Geröll in Bewegung. Dies kann zu Murgang, Felssturz und Steinschlag führen. Der Klimawandel führt auch zu einer gegenläufigen Entwicklung: Die höheren Temperaturen führen zu einer weiter oben liegenden Baumgrenze. Bäume stabilisieren den Boden. Es ist jedoch unklar, ob ausreichend Bäume genügend schnell wachsen können, um Böden zu stabilisieren, besonders in Gebieten, in denen während der Wachstumsphase der Boden instabil wird und abzurutschen droht.

Fazit

Der Klimawandel hat einen Einfluss auf gravitative Massenbewegungen. Die Art des Einflusses sowie das Ausmass sind, gerade auch für den relativ kurzen Zeithorizont des Projekts bis 2035/2040, noch nicht ganz klar.

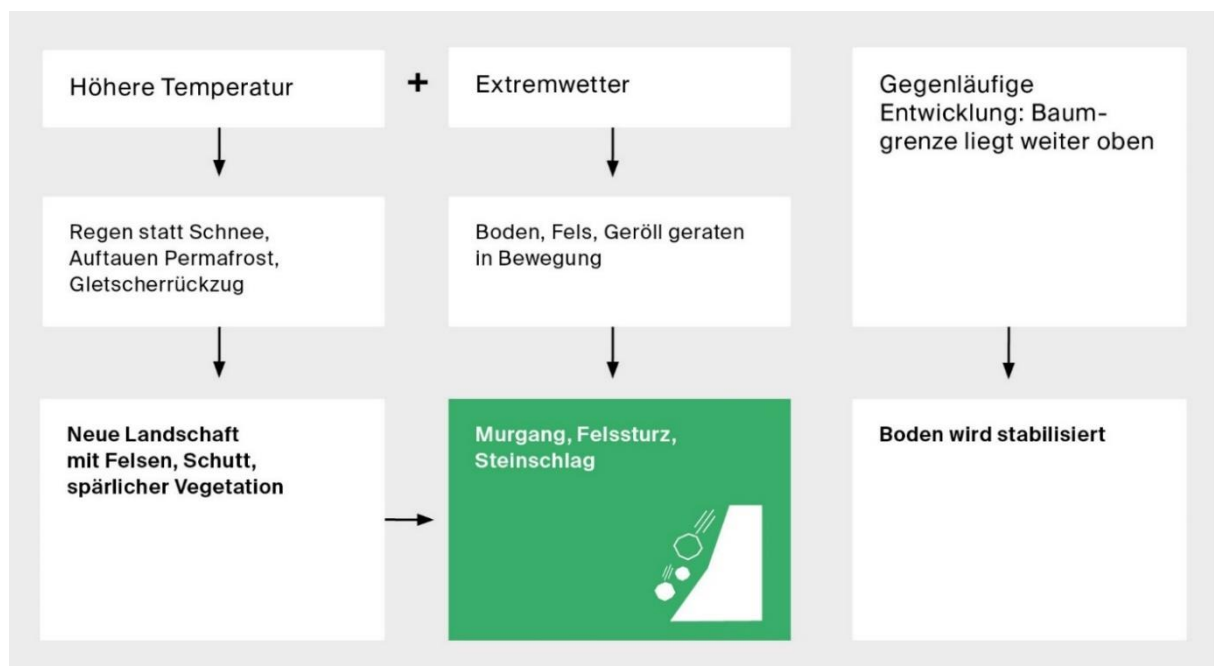


Abbildung 7: Wirkungskette gravitative Massenbewegungen

4.2.4 Versorgungsengpass

Zum Cluster «Versorgungsengpass» gehören die Gefährdungen Ausfall / Engpass Stromversorgung, Ausfall / Engpass Wasserversorgung, Ausfall / Engpass Lebensmittelversorgung, Ausfall / Engpass Abwasserentsorgung, Verunreinigung von Lebensmitteln sowie Verunreinigung von Trinkwasser.

Der Klimawandel hat über verschiedene Veränderungen einen indirekten Effekt auf die Gefährdungen im Cluster Versorgungsengpass.

- *Gravitative Massenbewegungen* und *Extremwetter* können zu Schäden an der Strominfrastruktur führen, wodurch die Stromversorgung ausfallen kann.
- *Trockenheit* führt zu tieferen Wasserständen in den Gewässern, was die Stromversorgung aus Wasserkraft vermindert und im Sommer auch zu Engpässen in der Wasserversorgung führen kann.
Trockenheit führt zu erhöhtem Wasserbedarf in der Landwirtschaft. Kann dieser aufgrund von tiefen Wasserständen nicht gedeckt werden, ist mit Einschränkungen der landwirtschaftlichen Lebensmittelproduktion zu rechnen.
- *Hitzewellen* vermindern die Stromversorgung aus Kernkraftwerken, da die Wassertemperaturen der Gewässer steigen und somit die Kühlwassernutzung eingeschränkt ist. Dadurch kann weniger warmes Wasser aus den Kraftwerken in die Flüsse eingeleitet und die Leistung der KKW muss gedrosselt werden.

Die Nahrungsmittel- und Energieversorgung der Schweiz ist stark vom Ausland abhängig. Die Folgen des Klimawandels im Ausland können auch in der Schweiz spürbar werden. Gleichzeitiges Eintreten von Extremereignissen bzw. grossflächige Wettersituationen in Europa erhöhen beispielsweise das Risiko von partiellem Blackout im europäischen Stromnetz und somit auch das Risiko einer Strommangellage oder eines Blackouts in der Schweiz. Das Bundesamt für Umwelt hat Risiken und Chancen von Auswirkungen des Klimawandels im Ausland für die Schweiz analysiert.¹⁸

Zu Veränderungen bei der Versorgungssicherheit führen neben dem Klimawandel zahlreiche weitere Einflussfaktoren. Bei der Stromversorgung gehören dazu beispielsweise die erwarteten Netzininstabilitäten durch die vermehrte Einspeisung von Solar- und Windenergie, die Kapazität der Stromnetze sowie der Vernetzung mit dem Ausland.

Fazit

Der Klimawandel führt zukünftig vermehrt zu Herausforderungen bei der Strom- und Wasserversorgung sowie bei der Abwasserentsorgung, ebenso bei der Lebensmittel- und Futterproduktion.

18 Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz, Bundesamt für Umwelt, 2020



Abbildung 8: Wirkungskette Versorgungsengpass

4.2.5 Einschränkung Verkehrswege

Zum Cluster «Einschränkung Verkehrswege» gehören die Gefährdungen Ausfall / Einschränkung Schienenverkehr, Ausfall / Einschränkung Strassenverkehr und Ausfall / Einschränkung Schiffsverkehr.

Der Klimawandel hat einen indirekten Effekt auf die Gefährdungen im Cluster «Einschränkung Verkehrswege». Gravitative Massenbewegungen und Starkniederschläge mit Überschwemmungen können zu Einschränkungen im Schienen- und Strassenverkehr führen. Höhere Temperaturen können auf den Verkehr folgende Auswirkungen haben:

- Signalstörungen und Gleisverbiegungen schränken den Schienenverkehr ein.
- Asphaltverformungen schränken den Strassenverkehr ein.

Trockenheit führt zu tiefen Wasserständen in den Gewässern, was Einschränkungen im Schiffsverkehr auslöst.

Neben dem Klimawandel gibt es weitere wichtige Treiber, die Verkehrswege beeinflussen. Dazu gehören beispielsweise ein verändertes Mobilitätsverhalten der Bevölkerung, der Zustand der Verkehrsnetze, die Zuverlässigkeit der Stromversorgung, etc.

Fazit

Der Klimawandel führt zukünftig zu vermehrten Einschränkungen der Verkehrswege.

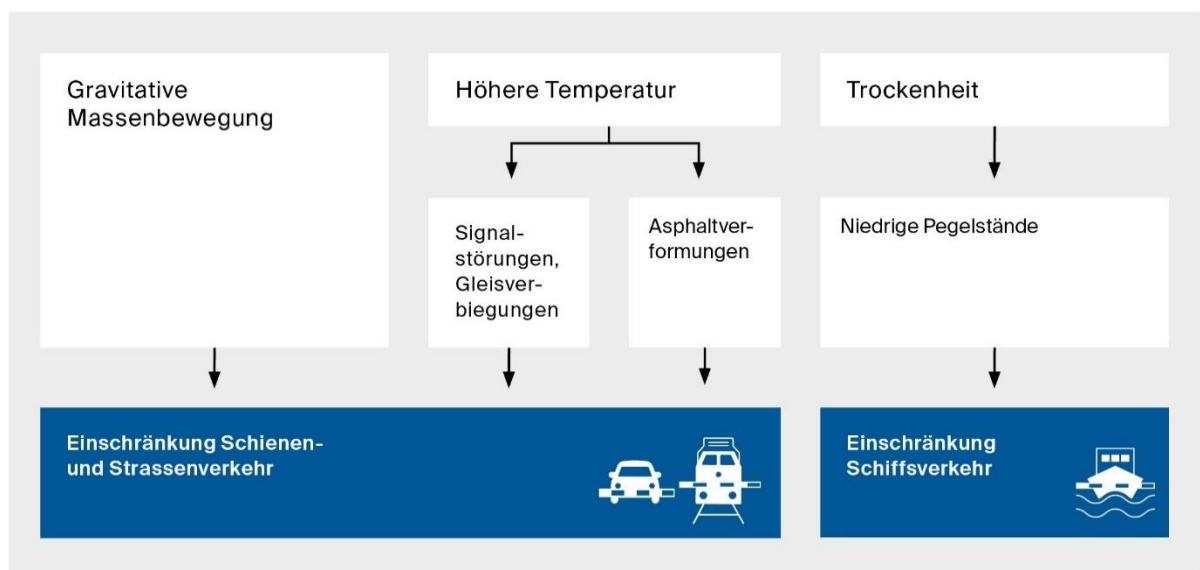


Abbildung 9: Wirkungskette Einschränkung Verkehrswege

4.2.6 Krankheiten und Schädlinge

Zum Cluster «Krankheiten und Schädlinge» gehören die Gefährdungen Massenverbreitung invasiver Arten, Massenverbreitung land- und forstwirtschaftlicher Schädlinge, Epidemie / Pandemie, Tierseuche sowie Verunreinigung der Luft und des Trinkwassers durch erhöhte Schadstoffkonzentration.

Die höheren Temperaturen führen zu milderen Wintern, einer längeren Vegetationsperiode und Sommertrockenheit. Diese Entwicklungen sind förderlich für die Verbreitung einiger invasiver Arten von Schädlingen sowie vektorübertragener Krankheiten¹⁹.

Stabile Hochdrucklagen mit weniger Niederschlag tragen zu hoher Feinstaubbelastung in der Luft bei und können je nach Jahreszeit zu hohen Pollen- und Ozonkonzentrationen führen. Im Grundwasser können Schadstoffkonzentrationen während Trockenperioden ansteigen.

Neben dem Klimawandel gibt es weitere wichtige Treiber, die die Verbreitung von vektorübertragenen Krankheiten und Schädlingen beeinflussen. Dazu gehören beispielsweise ein verändertes Mobilitätsverhalten der Bevölkerung, Druck auf Ökosysteme, etc.

Fazit

Der Klimawandel hat je nach Schädling und Krankheit sehr unterschiedliche Effekte.

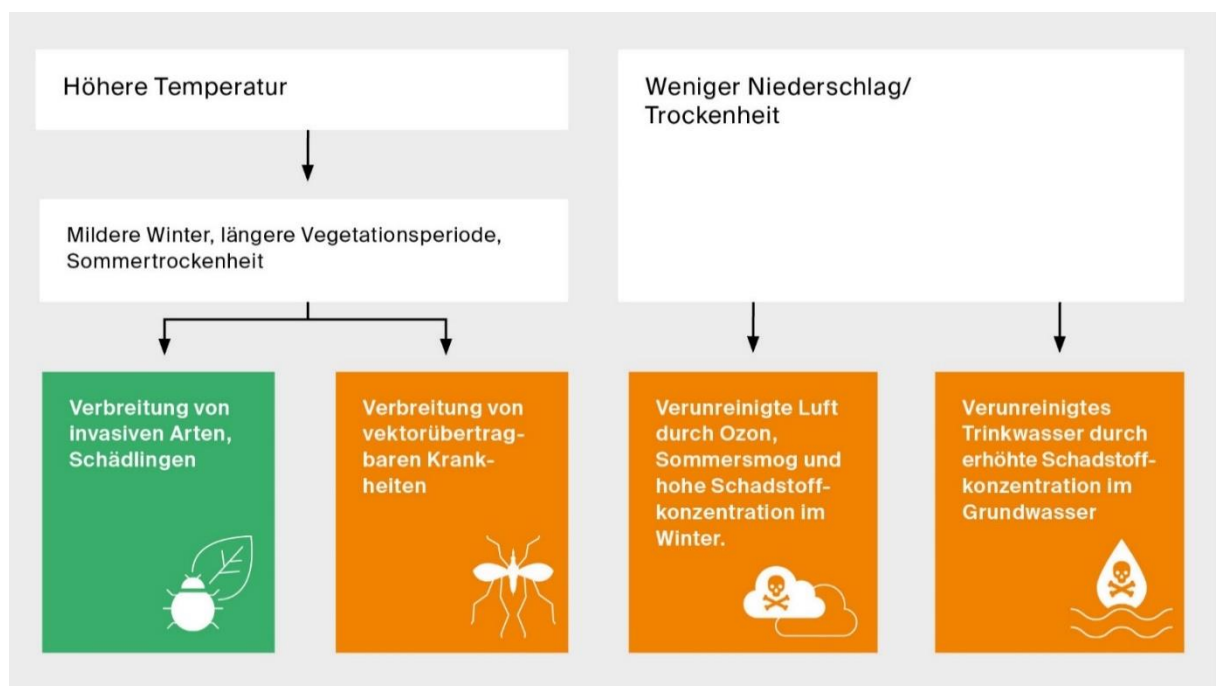


Abbildung 10: Wirkungskette Krankheiten und Schädlinge

Es ist vermehrt mit invasiven Arten sowie land- und forstwirtschaftlichen Schädlingen zu rechnen, teilweise auch mit Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen und Tieren. Der Klimawandel kann zudem zu erhöhten Schadstoffkonzentrationen führen, die die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen.

19 Unter vektorübertragenen Krankheiten versteht man Infektionskrankheiten, bei denen sogenannte Vektoren wie beispielsweise Mücken oder Zecken die Erreger übertragen.

5. Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz

Dieses Kapitel leitet für die verschiedenen Gefährdungen die Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz in der Schweiz ab. Die Gliederung richtet sich nach den sechs Gefährdungsklustern, die das vorherige Kapitel eingeführt hat. Kapitel 6.7 ergänzt weitere, allgemeine Herausforderungen.

Die nachfolgend beschriebenen Herausforderungen fassen die Erkenntnisse zusammen, die in den Workshops mit dem Projektteam und in den Fallstudien erarbeitet wurden. Auch flossen Erkenntnisse aus Diskussionen und Interviews mit weiteren Fachpersonen in die nachfolgend beschriebenen Herausforderungen ein.

5.1 Hitze und Trockenheit

In den Bereichen Hitze und Trockenheit kommen auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz folgende Herausforderungen zu:²⁰

- Perioden starker Hitze sind besonders für die **Gesundheit vulnerabler Personen** gefährlich. Zur vulnerablen Bevölkerung gehören vor allem ältere Personen oder Menschen mit chronischen Krankheiten, die allein wohnen, sowie Personen in Alters- und Pflegeheimen, bei denen die Hitze zu erhöhtem Betreuungsbedarf führt. Bei häufigeren und intensiveren Hitzeperioden wird der Bedarf an Leistungen des Bevölkerungsschutzes zunehmen.
- Die Hitze beeinträchtigt auch die **Gesundheit anderer Bevölkerungsgruppen**. Für das Thema Hitze zu sensibilisieren sind auch Kindertagesstätten, Eltern mit Kleinkindern, sportlich Aktive, Schülerinnen und Schüler, etc. Die Kommunikation von Verhaltensempfehlungen ist je nach Organisation eines Gemeinwesens Aufgabe des Bevölkerungsschutzes. Die adressatengerechte Information und Sensibilisierung der vielfältigen und auch vielsprachigen Bevölkerungsgruppen ist herausfordernd.²¹
- In Hitzewellen sind **zahlreiche Akteure für die Umsetzung der Massnahmen verantwortlich**. Für eine reibungslose Zusammenarbeit der Gesundheitsakteure der Verwaltung, Alters- und Pflegeheime, Spitex sowie der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes müssen Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen für alle Involvierten klar sein. Da eine Hitzewelle kein lokales Ereignis ist, ist es wichtig, dass die Verantwortlichkeiten bei sowie die Schnittstellen zwischen den Akteuren auf den Stufen Bund, Kanton und Gemeinde klar sind. Dies gilt auch für die Kommunikation.
- Entwickeln sich Hitze oder Trockenheit zu einer bevölkerungsschutzrelevanten Lage, übernehmen in vielen Gemeinwesen die zivilen Führungsorgane die Führung. Viele sind sich jedoch **ihrer konkreten Rolle bei diesen Gefährdungen** nicht bewusst. Zudem ist es für Politik und Bevölkerungsschutz eine Herausforderung, zu entscheiden, ab wann ein Führungsorgan bei Hitze und Trockenheit eingesetzt wird.
- Städte sind von der Hitze stärker betroffen als ländliche Regionen, da sich urbanes, dicht bebautes Gebiet deutlich stärker erwärmt als rurale Gebiete.²² Die **Identifikation städtischer Hitzeinseln** dient als Grundlage für Massnahmen, die der Hitze entgegenwirken.

20 Die Hitze führt auch zu Herausforderungen in den Bereichen Verkehrssysteme und Trinkwasserversorgung.

21 Informationen zu Hitzewellen des Bundesamts für Gesundheit unter:
<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/hitze.html>

22 MeteoSchweiz, Städtische Wärmeinseln in der Schweiz – eine klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten, Zürich, 2018.

Noch fehlen flächendeckende Klimakarten, die zur Planung und Umsetzung städtebaulicher Massnahmen dienen können.

- Hitze kann für die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes, insbesondere im Gesundheitswesen und beim Zivilschutz, zu mehr Einsätzen führen. Gleichzeitig sinkt durch die Hitze auch bei den Angehörigen dieser Organisationen die **Leistungs- und Durchhaltefähigkeit**. Es ist eine Herausforderung für die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes, mit dem bestehenden Personalbestand die Durchhaltefähigkeit zu gewährleisten. Denn schnelleren Ablösezyklen im Einsatz erhöhen den Personalbedarf.
- Starke Hitze und Trockenheit schwächen Bäume oder führen sogar zu deren Absterben. Die Bäume werden zusätzlich belastet durch indirekte Effekte wie die verstärkte Vermehrung von Borkenkäfern aufgrund höherer Temperaturen. Steht **Totholz neben Infrastrukturanlagen** (Strassen, Stromkabel, etc.), so ist dies besonders problematisch, da dieses z. B. bei Stürmen deutlich schneller umstürzt. Solche Bäume dürfen ausschliesslich von geschultem Fachpersonal entfernt werden.
- Starke Trockenheit erhöht das **Waldbrandrisiko**. Besonders gefährdet sind Wälder an Hanglagen, gewisse Baumarten wie Nadelbäume sowie Waldabschnitte, in denen ein Waldbrand nur sehr schwer zu bekämpfen ist. Besondere Herausforderungen ergeben sich bei und insbesondere nach Bränden von Schutzwäldern, wenn die Schutzwirkung der Wälder ganz oder teilweise zerstört ist.
Das Waldbrandrisiko steigt aber auch im Flachland. Gerade in Regionen, in denen in der Vergangenheit Waldbrand kaum ein Thema war, sind die Bevölkerungsschutzorganisationen bislang zu wenig gut für die Bewältigung von Waldbrandereignissen ausgebildet und ausgerüstet.
In Trockenperioden ist das Bereitstellen **ausreichender Wasserspeichermöglichkeiten** eine Herausforderung, um jederzeit genügend Löschwasserreserven für Feuerwehreinsätze zur Verfügung zu haben.
Eine weitere Herausforderung kann sich für Siedlungsgebiete ergeben, wenn sich durch einen Waldbrand in Ortsnähe starker Rauch entwickelt und die Rauchpartikel die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen.
Im Ereignisfall gilt es das benötigte **Material für die Waldbrandbekämpfung** in kurzer Zeit zur Verfügung zu stellen. Damit nicht jede Gemeinde eigenes Material benötigt, sind kantonale oder regionale Stützpunkte zu definieren.
Häufigere und grossflächigere Waldbrände werden die Einsatzkräfte und Forstbehörden stark fordern. Mögliche Unterstützung durch den **Zivilschutz** bei der Führungsunterstützung oder in der Logistik wurde bei diesen Ereignissen bislang kaum angefordert.

Hitzewellen in der Stadt Bern



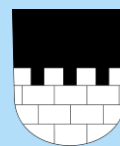
Die Gefährdungs- und Risikoanalyse des Regionalen Führungsorgan (RFO) Bern plus der Gemeinden Stadt Bern, Bremgarten und Frauenkappelen analysierte 18 Gefährdungen und vergleicht deren aktuelle Risiken. Die Gefährdung Hitzewelle/Trockenheit weist nach der Pandemie das zweithöchste Risiko für die Region Bern plus auf.

Als Stadt ist Bern aufgrund des Effekts urbaner Hitzeinseln stärker betroffen als das Umland. Die Aare ermöglicht im Vergleich zu anderen Städten jedoch eine effiziente und wertvolle Kühlung.

Vergangene Hitzewellen haben vielseitige Herausforderungen für die Stadt aufgezeigt. Die Betreuung der vulnerablen Bevölkerung in Alters- und Pflegeheimen erforderte einen höheren Ressourcenbedarf; gleichzeitig litt auch das Personal unter den hohen Temperaturen. Ältere, alleinlebende Personen waren sich der Gefahr einer Dehydrierung oftmals zu wenig bewusst und konnten nicht flächendeckend sensibilisiert werden. Auch in der Stadt Bern kam es zu hitzebedingten Todesfällen.

Die Stadt Bern ist sich der Herausforderungen bewusst und hat in den letzten Jahren eine Vielzahl an Massnahmen umgesetzt, um besser auf Hitzewellen vorbereitet zu sein, als bei den letzten Ereignissen 2003 und 2015. Auf der Web-Seite [Gesundheit und Hitze — Stadt Bern](#) finden sich Verhaltensempfehlungen, die sich an verschiedene Bevölkerungsgruppen richten. Im Rahmen der Fallstudie konnten Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Prozesse zwischen dem Gesundheitswesen und dem RFO Bern plus geschärft werden. Der interdisziplinäre Austausch, Vorsorgemassnahmen in Alters- und Pflegeheimen sowie die erhöhte Sensibilisierung der Bevölkerung helfen mit, die Auswirkungen künftiger Hitzewellen in der Stadt Bern zu reduzieren. Damit leistet die Stadt Bern einen grossen Beitrag, um das Risiko von Hitzewellen – trotz häufigerer, längerer und intensiverer Ereignisse – zu mindern.

Hitze und Trockenheit in der Gemeinde Maur (ZH)



Zukünftig häufiger auftretende, längere und intensivere Hitzewellen und Trockenperioden wirken sich auch auf die Gemeinde Maur im Kanton Zürich aus. Was in Maur früher heisse Sommer waren, wird in Zukunft zur Normalität. Neue Extremereignisse werden mit einer noch stärkeren Ausprägung auftreten.

Starke Hitze und Trockenheit fordern die Gemeinde Maur. Herausforderungen entstehen für die Bevölkerung, die Wasserversorgung, die Land- und Waldwirtschaft und für die Natur. Für den Bevölkerungsschutz der Gemeinde Maur sind die wichtigsten Herausforderungen der Schutz der vulnerablen Bevölkerung, die Bekämpfung von Waldbränden sowie die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren (Gemeindeführungsorgan, Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes, der Gesundheitsabteilung sowie kantonalen und nationalen Stellen).

Die Fallstudie förderte den interdisziplinären Austausch in der Gemeinde, identifizierte verschiedene Lücken sowie offene Fragen und führte zu einer ausführlichen Liste an Massnahmen, die die Verantwortlichen in Maur prüfen und umsetzen.

5.2 Extremwetter

Im Cluster Extremwetter bestehen besondere Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz primär bei der Vorbeugung und Bewältigung von **Starkregen**ereignissen. Diese können (noch) nicht präzise vorhergesagt werden und erfordern deshalb schnelles Handeln in einer (anfänglich) unübersichtlichen Situation. Ein Fluss- oder See-**Hochwasser** entwickelt sich wesentlich langsamer, Einsätze lassen sich besser planen und Ressourcen einfacher priorisieren. Entsprechend kürzer ist hier die Liste der identifizierten Herausforderungen.

Sturm und Hagel sind für den Bevölkerungsschutz weniger relevant als die wasserbedingten Extremwetter, da die verschiedenen Akteure während des Ereignisses wenig Handlungsspielraum haben und die Massgabe des Selbstschutzes oberste Priorität hat. Bei Aufräumarbeiten hat der Bevölkerungsschutz mehr Zeit für die Priorisierung.

Für das Abschätzen des Schadenpotenzials hat das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie im Mai 2021 eine nationale Hagelgefährdungskarte²³ publiziert, die Informationen zur Hagelhäufigkeit, Hagelkorngrössen und Wiederkehrperioden zur Verfügung stellt. Dank der neuen Methoden lassen sich die Gefahren durch Hagelkörner bei der Einsatzplanung besser berücksichtigen.

Nachfolgend werden erst die Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz durch Starkregen skizziert, gefolgt von Herausforderungen durch Hochwasser und anschliessenden Überlegungen zu Erfolgsfaktoren bei der Ereignisbewältigung von Extremwetter im Allgemeinen.

Bei **Starkregen** bestehen folgende Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz:²⁴

- Bei Starkregen gibt nur eine eingeschränkte **Vorwarnzeit**. Das Ereignis kann lokal plötzlich starten und unerwartete Ausmasse annehmen. Die Besiedelung und damit die Versiegelung von Böden verringern deren Aufnahmefähigkeit und erhöhen damit den Oberflächenabfluss. Die Kanalisation kann die grossen Wassermassen nicht aufnehmen, sodass das Wasser oberflächlich abfließt. Unterführungen und Keller werden in kürzester Zeit unter Wasser gesetzt. Bäche schwellen urplötzlich an und treten über die Ufer.
- Den **Überblick über den Ereignisverlauf und die Schäden** innerhalb kürzester Zeit zu erhalten, ist für die Einsatzkräfte eine grosse Herausforderung. Bei Starkregen ist es schwierig, abzuschätzen, wann die Einsatzkräfte handeln sollen und wann sie besser noch abwarten, auch um den Selbstschutz zu gewährleisten. Treffen viele Meldungen gleichzeitig ein, sind diese zu priorisieren. Dabei entspricht die Reihenfolge des Eingangs der Meldungen nicht zwingend der Priorität. Wichtige Verkehrsachsen wie Unterführungen oder kritische Infrastrukturen sind zuerst zu schützen und bei Bedarf wieder instand zu stellen. Die Einschätzung des Handlungsbedarfs unter Zeitdruck und somit die Priorisierung und weit-sichtige Planung der Einsätze ist herausfordernd.
- Für die Ereignisbewältigung sind **Prognosen** des weiteren Ereignisablaufs enorm hilfreich. Die Qualität von Kurzfrist-Vorhersagen stieg in den letzten Jahren stark und wird auch noch weiter zunehmen. Die Vorhersage des genauen Orts mit Starkniederschlag wird aber auch in absehbarer Zukunft nur regional möglich sein. Auf lokaler Ebene ist auch künftig nur das

²³ Hagelklima Schweiz, www.hagelklima.ch

²⁴ In Bergkantonen können Starkniederschläge weitere Gefährdungen wie Murgänge oder Hochwasser mit Gesteins-transport auslösen. Siehe dazu auch Kapitel 6.3. Auswirkungen von Starkregen und Hochwasserereignisse auf Verkehrswege sind in Kapitel 6.5 beschreiben.

Potenzial für Niederschlag zu berechnen. Für die Einsatzkräfte bleibt es daher herausfordernd, während eines Einsatzes die Prognosen mit Wahrscheinlichkeits-Angaben zu interpretieren und angemessene Entscheide davon abzuleiten.

- Ein wichtiges Hilfsmittel für die Einschätzung des **Oberflächenabflusses** bei Starkniederschlag sind Oberflächenabflusskarten²⁵. Den Einsatzkräften sind diese zwar bekannt, sie gehören aber vielfach noch nicht zum etablierten Bestandteil der Einsatzunterlagen und werden deshalb im Einsatz nicht genügend genutzt. Es ist wichtig, dass sich die Einsatzkräfte bereits vorgängig mit den möglichen Überflutungsgebieten und -tiefen auseinanderzusetzen, Einsatzplanungen von diesen ableiten und basierend auf den Oberflächenabflusskarten Übungen durchführen.
- Eine zentrale Massnahme in der Prävention ist der **regelmässige Unterhalt** von Uferböschungen, Wäldern, Einlaufschächten, Rechen etc. Aufgrund knapper Finanzen und fehlenden Bewusstseins bei Entscheidungsträgern wird der Unterhalt manchmal vernachlässigt.
- Oft könnten Hauseigentümer und -bewohner mit einfachen Mitteln eine grosse Schadensminderung erreichen. Die Bevölkerung ist sich jedoch des Schadenpotenzials von Starkniederschlagsereignissen sowie der **Möglichkeiten der Schadensminderung** oder gar -verhinderung kaum bewusst.

Bei **Hochwasser** bestehen folgende Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz:

- Im Bereich **Hochwasser** wurde in den letzten Jahren sowohl beim Hochwasserschutz als auch bei der Prävention und Vorsorge in der Schweiz viel gemacht. Die Einsatzkräfte verfügen mehrheitlich über ausgereifte **Notfallplanungen** und aktualisieren diese periodisch. Bei Hochwasserereignissen können Evakuierungen zum Schutz der Bevölkerung notwendig werden. **Evakuierungsplanungen** sollten daher Teil der Notfallplanungen für Hochwasserereignisse sein.
- Bei grossflächigen oder extremen Ereignissen ist damit zu rechnen, dass die Interventionsorganisationen an ihr Limit kommen und daher eine Priorisierung der Ressourcen erforderlich ist. Hier bedarf es der Diskussion, welche **Restrisiken** eine Region zu tragen bereit ist oder welche Massnahmen erforderlich sind, um die Risiken in einem akzeptablen Bereich zu halten.
- Eine weitere Herausforderung ist das immer **grössere Schadenspotenzial**, da die Wertedichte im bebauten Raum stetig steigt. Hinzu kommt, dass Häuser immer näher an Gewässern gebaut werden und damit im potenziellen Schadensgebiet liegen.

25 [Gefährdungskarte Oberflächenabfluss \(admin.ch\)](#)

Allgemeine Erfolgsfaktoren für die Bewältigung von Starkregen- und Hochwasserereignissen:

- Bestehende Planungsgrundlagen wie **Hochwasser- und Oberflächenabflusskarten** basieren auf Erkenntnissen aus der Vergangenheit und berücksichtigen künftige (klimawandelbedingte) Entwicklungen noch nicht. Für eine weitsichtige Planung im Bevölkerungsschutz sind Planungsgrundlagen hilfreich, die die aktuellen Erkenntnisse der Wissenschaften zu den (klimawandelbedingten) Veränderungen einbeziehen.
- Bei Starkregen- und Hochwasserereignissen müssen die **Verantwortlichkeiten und Schnittstellen** der involvierten Partner und Akteure klar sein. Zu den Akteuren gehören regionale und/oder kantonale Führungsorganisationen, Feuerwehren, Zivilschutzorganisationen, aber auch Naturgefahrenberater, Tiefbauämter etc. Für eine effiziente Ereignisbewältigung müssen die Partner und Akteure gut vernetzt sein.
- **Personal und Material** für die Intervention kommen bei grossen Ereignissen an ihre Grenze, da die Ressourcen von Feuerwehr und Zivilschutz tendenziell kleiner werden. Die Regionalisierung der Einsatzkräfte (Feuerwehr, Zivilschutz, Führungsorgane, Naturgefahrenberater) führt dazu, dass die Einsatzkräfte lokale Verhältnisse innerhalb ihrer Region weniger gut kennen.
- Beim Umgang mit Naturgefahren haben in der **Vorbeugung** andere Akteure den Lead als während der **Bewältigung**. Zum Beispiel liegen präventive, bauliche Anpassungen bei den Tiefbauämtern, während in der Bewältigung die Einsatzkräfte den Lead haben. Zusätzlich könnte der Zivilschutz präventive Aufgaben übernehmen (z. B. Schutzwälle erstellen, einfache bauliche Elemente installieren, Sandsäcke transportieren und verlegen). Die Nahtstellen zwischen Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration sind zu verbessern, um das Wissen über Ereignisse aus unterschiedlichen Stellen zusammenzubringen. Auch bei Planungen, in der Vorsorge oder beispielsweise bei Gefährdungs- und Risikoanalysen ist es wichtig, die involvierten Akteure aus Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration mit einzubeziehen.

Starkregenereignisse im Kanton Aargau



In den letzten fünf Jahren forderten verschiedene Starkregenereignisse den Aargauer Bevölkerungsschutz heraus: 2016 im Bünzthal und im Fricktal, 2017 in Zofingen und 2019 in Ehrendingen. In Zofingen fiel innerhalb von drei Stunden rund 70 mm Niederschlag. Die Aargauer Gebäudeversicherung verzeichnete 6127 Schadenmeldungen, die Schadenssumme belief sich auf CHF 86 Mio. (ohne Mobiliar).

Insgesamt waren für die Ereignisbewältigung während rund 40 Stunden über 400 Angehörige von Feuerwehren aus 14 Gemeinden im Einsatz, weitere knapp 200 Personen unterstützten in der Logistik. Anschliessend übernahm der Zivilschutz die Aufräumarbeiten. Das Regionale Führungsorgan (RFO) begleitete die Einsatzführung von Feuerwehr und Zivilschutz.

Die Fallstudie Aargau liess die Herausforderungen von damals Revue passieren, zog die Lehren aus der Ereignisbewältigung und -Regeneration und identifizierte Handlungsbedarf, um auf nächsten, möglicherweise noch intensivere, Starkregenereignisse vorbereitet zu sein.

Die wichtigsten Massnahmen für Kanton und Gemeinden sind die Bauvorschriften zu überprüfen, um Bauten in potenziellen Gefahrengebieten zu verhindern bzw. zu schützen sowie den Gewässerunterhalt zu fördern und regelmässig zu überprüfen.

Für die Einsatzkräfte ist es wichtig, aus vergangenen Ereignissen zu lernen und das Wissen nach dem Ereignis zu erhalten. Die Einsatzleitenden der vergangenen Ereignisse weisen darauf hin, dass Oberflächenabflusskarten eine sehr wertvolle Grundlage sind, auf die sich Einsatzkonzepte abstützen sollten.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Ereignisbewältigung ist zudem die Vernetzung von Einsatzkräften, RFO und KFS – ganz nach dem Motto KKKK: «In Krisen Köpfe und deren Kompetenzen kennen». Die Aargauer Fallstudie leistete dazu einen wertvollen Beitrag, indem ein Austausch zwischen den verschiedenen Disziplinen und Ebenen (Bund–Kanton–Gemeinden) stattfand.

Auswirkungen des Klimawandels auf den Zivilschutz der Stadt Zürich



Aufgrund des Klimawandels sind für die Stadt Zürich zukünftig vor allem in den Bereichen Hitze und Hochwasser relevante Herausforderungen zu erwarten. In beiden Bereichen gibt es laufende Aktivitäten und es wurden bereits Massnahmen umgesetzt.

Der Zivilschutz der Stadt Zürich kann bei Hitzewellen zukünftig Aufgaben übernehmen. Dafür müssen jedoch seine Leistungen vordefiniert sein und bei den anderen Akteuren bekannter werden. Die Aktivitäten der verschiedenen Akteure sind aufeinander abzustimmen. Dafür sind Schwellenwerte für das Auslösen von Massnahmen zu bestimmen.

Bisher kam der Zivilschutz in der Stadt Zürich vor allem bei «Wasser-Ereignissen» zum Einsatz. Herausfordernd waren und blieben hier vor allem Starkregenereignisse, da die Vorwarnzeit fehlt. Die Schnittstellen und Verantwortlichkeiten der involvierten Partner sind teilweise noch unklar. Auch ist zu diskutieren, wer im Ereignisfall nach welchen Kriterien entscheidet, welche kritischen Infrastrukturen prioritär zu schützen sind. Die Vernetzung der Partner ist weiter zu verbessern.

Durch den Klimawandel kommen neue Aufgaben auf den Zivilschutz zu. Umso wichtiger ist es, künftige Herausforderungen und mögliche Erwartungen an den Zivilschutz frühzeitig zu diskutieren, damit sich der Zivilschutz darauf vorbereiten kann.

5.3 Gravitative Massenbewegungen

Die Fallstudie Glarus sowie die Diskussionen im Projektteam ergaben folgende Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz bei den gravitativen Massenbewegungen²⁶:

- Grosse Herausforderungen im Umgang mit **Murgängen** sind der schnelle und gefährliche Ereignisablauf sowie die **fehlende Vorhersagbarkeit** von Zeitpunkt, Ort und Grösse eines solchen Ereignisses. Die bestehenden **Gefahrenkarten** zeigen die Risiken auf, sind jedoch für Einsatzkräfte und deren Planungen oft nicht einfach verständlich. Die Gefahrenkarten werden deshalb aktuell für Einsatzplanung und Einsatz noch zu wenig eingesetzt. Die Zusammenarbeit zwischen den lokalen Naturgefahrenberatern und den Angehörigen des Bevölkerungsschutzes ist zentral für eine gute Vorsorge und Einsatzplanung. Auch müssen Gefahrenkarten in Ausbildungen und Übungen des Bevölkerungsschutzes verankert sein.
- Schutz von Gemeinwesen vor Murgängen bieten primär **bauliche sowie organisatorische Massnahmen**. Fähigkeiten zur Intervention und damit zur Ereignisbewältigung sind bei einem Murgang zumeist nicht ausreichend, um Menschen, Tiere sowie Sachwerte angemessen zu schützen.
Murgänge können zu grossen Schäden führen, wenn **kritische Infrastrukturen** betroffen sind und es dadurch zu Ausfällen der Leistungen kommt. Diese Infrastrukturen gilt es in den gefährdeten Gebieten daher besonders zu schützen.
- Im Fall eines Murgangs oder eines Hochwassers mit Geschiebetransport sind die **Mittel zur Ereignisbewältigung** schnell aufgebraucht bzw. stehen alle im Einsatz. Eine Koordination der Mittel weiterer Partner ausserhalb des Bevölkerungsschutzes ist erforderlich (z. B. Mittel von privaten Unternehmen oder von der Armee).
- Es bedarf geeigneter **Informationen/Verhaltensanweisungen für die Bevölkerung**, damit sich diese im Fall eines Murgangs oder eines Hochwassers mit Geschiebetransport richtig verhält.
- In der Vorsorge ist die Bedeutung von **Evakuierungs-Konzepten** nicht immer klar. Offene Fragen sind zu klären. Dazu gehört: Für welche Gefährdungen eignen sich Evakuierungsplanungen? Welche Möglichkeiten zur Evakuierung bestehen?
- Verschiedene **gravitative Massenbewegungen können sich gegenseitig zusätzlich verstärken**. So erhöht zum Beispiel ein Felssturz das verfügbare Geschiebepotenzial und damit auch die Wahrscheinlichkeit grosser Murgänge. Mittels Schutzbauten, Warnanlagen und Notfallplanungen können Bevölkerung und Verkehr geschützt werden.
- Auch sind **Sekundäreffekte** wie das Aufstauen von Flüssen eine zusätzliche Herausforderung, die durch gravitative Massenbewegungen entstehen können. Der Bevölkerungsschutz ist dann gefordert, Geschiebe im Gewässer zu räumen, damit das Wasser abfliessen kann und nicht unkontrolliert über die Ufer tritt und so zu Überschwemmungen führt.
- Mit der Erwärmung durch den Klimawandel sind auch **neuartige Phänomene** zu beobachten: Wenn nach einem (starken) Schneefall mit viel feuchter Luft eine Erwärmung stattfindet und die Schneefallgrenze rasch steigt, kann dies in den oberen Höhenlagen zu Schmelzwasser führen und unten zu Regen. Aufgrund gesättigter Böden steigt das Risiko sowohl für Rutschungen, Hangmuren und auch Steinschlag. Diese Kombination von Prozessen bei Wärmeeinbrüchen im Winter wurde bisher bei kleineren Ereignissen im Wallis beobachtet.

26 Gravitative Massenbewegungen wie Murgänge können so weit in das Talgebiet vordringen, dass Verkehrswege betroffen sind. Siehe dazu Kapitel 6.5.

Mit dem Klimawandel sind solche in ihrer Kombination neuartigen Phänomene jedoch häufiger und ausgeprägter zu erwarten.

- **Schutzwälder** haben eine wichtige Funktion für den Schutz von Siedlungen vor Naturgefahren. Der Pflege von Schutzwäldern kommt eine grosse Bedeutung zu. Wichtig ist es dabei, die Auswirkungen des Klimawandels auf Schutzwälder frühzeitig zu antizipieren und weitsichtige Massnahmen zur Stärkung der Schutzwälder und zum Schutz der Wälder vor Waldbrand, Rutschungen etc. vorzunehmen.
- Die Relevanz gravitativer Massenbewegungen ist regional sehr unterschiedlich. Stark betroffene Bergkantone gehen das Thema sehr aktiv an. In Kantonen, in denen gravitative Massenbewegungen seltener sind, fehlt bei Einsatzkräften und kantonalen Führungsstäben die **Erfahrung** und das **Bewusstsein** für gravitative Massenbewegungen. Für die Sensibilisierung und den Erfahrungsaustausch ist der **Wissenstransfer** zwischen Erfahrungsträgern und Verantwortlichen von Regionen mit seltenen Ereignissen förderlich.
- Mit dem Klimawandel ändern sich die Risiken, die von den Gefährdungen ausgehen. Die **Gefahrenkarten** sind deshalb regelmässig unter Berücksichtigung der Klima- und Hydro-Szenarien zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Die Risikoübersicht ist daher regelmässig zu aktualisieren und die Resultate sind zu kommunizieren. Die Kombination möglicher Ereignisse und der Schutzgüter ist dafür notwendig. Dies ist eine Arbeit an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Departementen, deren Aufgabenteilung nicht immer genau geklärt ist.
Analog zu den Gefahrenkarten zu Hochwasser und Oberflächenabfluss wäre es für eine weitsichtige Planung im Bevölkerungsschutz hilfreich, die aktuellen Erkenntnisse der Wissenschaften zu den (klimawandelbedingten) Veränderungen in die Gefahrenkarten einzubeziehen.

Murgänge und Hochwasser im Kanton Glarus



Es ist davon auszugehen, dass es im Kanton Glarus zukünftig zu mehr und stärkeren Starkniederschlägen, Hochwasser-Ereignissen sowie Murgängen und Hochwasser mit Geschiebetransport kommen wird.

Für häufigere Hochwasser-Ereignisse bestehen im Kanton Glarus Hochwasserkonzepte. Durch diese Vorsorgeplanungen würde das Bevölkerungsschutzsystem im Ereignisfall zwar gefordert, aber nicht überfordert. Bei starken bis extremen Hochwasser-Ereignissen könnte es jedoch zu mehreren Schadensplätzen und massiven Überflutungen kommen, was den Bevölkerungsschutz des Kantons Glarus überfordern würde. Für diese Situationen gilt es, Restrisiken zu diskutieren und breit abzustützen oder ausführliche Planungen anzugehen.

Für Murgänge sind umfassende Notfallplanungen wichtig, um die Bevölkerung und die Verkehrswege zu schützen. Bestehende Instrumente wie Gefahrenkarten sind dabei verstärkt für Einsatzplanungen zu nutzen, kritische Infrastrukturen sind besonders zu schützen.

In der zweiten Jahrhunderthälfte wird der Klimawandel einen stärkeren Einfluss haben. Bei zukünftig noch grösseren Ereignissen können die Interventionskräfte die Bevölkerung nicht allein ausreichend schützen. Der Glarner Bevölkerungsschutz bringt solche Erkenntnisse in aktuelle Entscheide über Projekte ein, da bei Grossprojekten im Naturgefahrenbereich heute über Massnahmen zu entscheiden ist, die erst in mehreren Jahrzehnten Wirkung zeigen werden.

5.4 Versorgungsengpass

Betreffend Versorgungsengpässe wurden in den Projektarbeiten folgende Überlegungen gemacht:

- **Ausfälle der Stromversorgung** führen zu immensen Herausforderungen für unsere Gesellschaft. Über verschiedene Wirkungsketten hat der Klimawandel einen Einfluss primär auf die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Strommangellage oder eines schwerwiegenden Stromausfalls.
Der Bevölkerungsschutz ist sich der Herausforderungen eines Stromausfalls und einer Strommangellage zwar bewusst, viele Gemeinwesen und Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes haben Defizite identifiziert. Das Umsetzen von Massnahmen zur besseren Vorbereitung auf Ausfälle der Stromversorgung ist dringend notwendig.
- Je nach Region können Hitze und Trockenheit zu **Herausforderungen für die Wasserversorgung** führen. Die Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM)²⁷ gibt vor, dass für die Bevölkerung jederzeit ausreichend Trinkwasser verfügbar sein muss. Bei starker Trockenheit kann die Bevölkerung zum Wassersparen aufgefordert werden und verschiedene Anwendungen, wie das Wässern des Gartens, können untersagt werden. In solchen Mangellagen entstehen Interessenskonflikte in der Wassernutzung zwischen der Landwirtschaft und ökologischen Aspekten.²⁸ Zusätzliche Wasserspeichermöglichkeiten könnten in Zeiten akuten Wassermangels die zur Verfügung stehende Wassermenge erhöhen.
Es ist zentral, dass Gemeinden über aktuelle Konzepte zur Sicherstellung von Trinkwasserversorgung in Notlagen verfügen und für diese Veränderungen durch den Klimawandel berücksichtigen.
- Welche klimawandelbedingten Herausforderungen im Bereich der **Lebensmittelversorgung** auf den Bevölkerungsschutz zukommen, ist mit grossen Unsicherheiten behaftet. Der Klimawandel ist nur ein Treiber für mögliche Veränderungen unter vielen anderen, wie beispielsweise die sich ändernde Nachfrage der verschiedenen Güter, Finanzlage, Urbanisierung, Digitalisierung etc.
Das Gewährleisten der Versorgungssicherheit ist primär Aufgabe der Politik und der Wirtschaft. Zeichnen sich Engpässe ab, wird die wirtschaftliche Landesversorgung aktiv, indem sie mit spezifischen Massnahmen ins Marktgeschehen eingreift. Erst wenn diese Massnahmen nicht mehr greifen und es zu einer schwerwiegenden Mangellage kommt, würde ein Ereignis bevölkerungsschutzrelevant. In einer solchen ausserordentlichen Lage würde der Bevölkerungsschutz seine Aufgaben wahrnehmen in den Bereichen Warnung, Alarmierung, Kommunikation von Verhaltensempfehlungen, Führung, Koordination, Logistik etc.
- Sind **Ortschaften in Bergregionen** durch blockierte Strassen von der Aussenwelt abgeschnitten, ist die Versorgung der dort lebenden Bevölkerung sicherzustellen. Dazu gehören die medizinische Versorgung und die Versorgung mit Lebensmitteln, Futtermitteln, Post, aber auch die Entsorgung von Abfall etc. Möglichst schnell soll die Bevölkerung wieder Arbeitsplätze oder Schulen erreichen können. Die rasche Lageübersicht sowie der Betrieb einer Hotline sind Aufgaben für den Bevölkerungsschutz, um Bedürfnisse zu erkennen und Massnahmen zu priorisieren.

27 SR 531.32 Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM).

28 Vgl. auch mit Postulat «10.3533 Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen» von Hansjörg Walter und dessen Beantwortung mit dem Bericht «Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz» für das Bundesamt für Umwelt.

5.5 Einschränkung Verkehrswege

Betreffend die klimawandelbedingten Einschränkungen von Verkehrswegen kommen auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz folgende Herausforderungen zu:

- Perioden starker **Hitze fordern die Verkehrssysteme heraus**. Sie verbiegen Bahn- und Tramschienen und weichen Strassenbeläge auf, sodass es zu Schäden kommen kann. Im Extremfall müssen Verkehrswege gekühlt werden, um Unterbrüche des öffentlichen Verkehrs zu verhindern. Die gesamte Infrastruktur wird stark beansprucht, z. B. auch Umspannwerke, Elektronik und Fahrzeuge.
- **Starkregen mit Oberflächenabfluss und Hochwasser** können die Verkehrswege einschränken. Wenn möglich sind die wichtigsten Verkehrswege (Lifelines) prioritär zu schützen, damit sie weiterhin zur Verfügung stehen, auch für die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes. Ab einem gewissen Hochwasserpegel sind jedoch auch wichtige Verkehrswege zu sperren. Das Vorgehen für solche Massnahmen muss bereits im Vorfeld klar definiert und in Hochwasserkonzepten ersichtlich sein. Nur so sind während dem Ereignis Diskussionen vermeidbar, ob ein Verkehrsweg nun doch noch freizugeben oder schon zu sperren ist.
- **Murgänge und weitere gravitative Prozesse** können die Erreichbarkeit von Ortschaften vor allem in Bergregionen temporär einschränken. Es ist meist Aufgabe des Bevölkerungsschutzes, das Freiräumen blockierter Verkehrswege zu koordinieren und bei Bedarf weitere Unterstützungen zu leisten.

Für die Kantone im Flachland sind die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz durch eingeschränkte oder unterbrochene Verkehrswege kleiner. In diesen Kantonen ist das Verkehrsnetz sehr redundant aufgestellt. Erst bei einem **sehr langen oder grossräumigen Ausfall** würden grössere Probleme entstehen, beispielsweise aufgrund von Versorgungsengpässen (siehe nächstes Kapitel).

5.6 Krankheiten und Schädlinge

Im Rahmen der Projektarbeiten wurden im Zusammenhang mit Krankheiten und Schädlingen folgende Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz genannt:

- Das **Bekämpfen invasiver Arten und Schädlinge**, von denen gewisse Arten einen Effekt auf die Gesundheit der Bevölkerung haben können (z. B. Tigermücke, schmalblättriges Greiskraut), kann sehr aufwendig sein, vor allem wenn sie sich rasch verbreiten. Im Fall von Neophyten kann die Verbreitung nur eingeschränkt werden, wenn sie sofort erkannt wird. Dafür muss die Bekämpfung Teil des «normalen» Unterhalts von Grünflächen wie Parkanlagen, Schienen- und Strassenböschungen werden. Auch die Bevölkerung muss informiert und zur Mithilfe aufgefordert werden.
Es ist die Aufgabe der kantonalen Stellen für biologische Sicherheit resp. der Umweltämter, die Situation konstant zu beobachten. Sobald Schädlinge oder invasive Arten Grundnahrungsmittel, Schutzwälder oder Trinkwasser gefährden, ist der Bevölkerungsschutz einzubeziehen. Der Zivilschutz kann Umweltämter und Gemeinden als subsidiäres Mittel bei der Bekämpfung der invasiven Arten und Schädlinge unterstützen.
- Die **Entwicklungen der Gefährdungen** im Cluster Krankheiten und Schädlinge aufgrund des Klimawandels sind schleichend und nicht durch Extremereignisse geprägt. Dazu gehören auch mögliche zukünftige Pandemien und Tierseuchen, die durch den zunehmenden Druck auf die Umwelt, auch aufgrund des Klimawandels, gefördert werden. Um Kipp-Effekte zu vermeiden, ist es wichtig, zukünftig die Gefährdungen weiter zu beobachten und in regelmässigen Abständen zu analysieren.

Neobiota im Kanton Thurgau



Neobiota sind gebietsfremde Organismen, die durch den Menschen absichtlich oder unabsichtlich in eine neue Region eingebracht werden. Die Ausbreitung solcher Organismen ist einzudämmen, vor allem wenn sie für Menschen, Tiere oder Umwelt eine Gefahr darstellen.

Der Klimawandel führt zu milderem Wintern, wärmeren und trockeneren Sommern sowie zu einer längeren Vegetationsperiode. Dadurch ist für verschiedene Neobiota eine verstärkte Verbreitung zu erwarten. In der Folge werden zukünftig noch grössere Anstrengungen zur Eindämmung der Verbreitung notwendig sein. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel sind für den Kanton Thurgau zwei Neobiota besonders relevant:

- Die *Tigermücke* ist aggressiv und löst bei Teilen der Bevölkerung Besorgnis aus, da sie auch Krankheiten wie Dengue oder Chikungunya übertragen kann. Die Ausbreitung der Tigermücke als Verursacher von Dengue- oder Chikungunya-Epidemien ist eine bevölkerungsschutzrelevante Gefährdung, die bereits die Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS) im Bericht [Biologische Risiken Schweiz](#) diskutierte. Eine solche Epidemie könnte nur entstehen, wenn sich die Tigermücke stark verbreitet und gleichzeitig die entsprechende Krankheit auftritt.
- Das *Schmalblättrige Greiskraut* ist sehr trocken-resistent, giftig für Pferde und Kühe und steht häufig in Konkurrenz mit seltenen und geschützten Arten. Seine Bekämpfung ist sehr aufwendig, da es sich einfach verbreitet und die Samen während Jahren im Boden aktiv bleiben. Die Bekämpfung wird zukünftig klimawandelbedingt aufwändiger, da sie sich stärker ausbreiten wird. Eine bevölkerungsschutzrelevante Situation würde jedoch nur entstehen, wenn beim Entdecken der Ausbreitung schwerwiegende Fehler geschehen und die Behörden mit der Bekämpfung deutlich in den Rückstand gelangen.

Bisher fragten Gemeinden im Kanton Thurgau nur vereinzelt den Bevölkerungsschutz für Unterstützung in der Bestandesaufnahme oder für das Bekämpfen von Neobiota an. Werden zukünftig Entdeckung und Bekämpfung von Neobiota zu einer grösseren Herausforderung, wäre es wünschenswert, wenn der Zivilschutz im Kanton Thurgau als möglicher unterstützender Partner zur Verfügung stünde. Administrative (die Gemeinden wissen wie und wo anfragen) und rechtliche (der Zivilschutz darf Einsätze übernehmen) Vorgaben sind dafür zu klären.

5.7 Weitere Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz

Das Projektteam nannte in den Workshops auch allgemeine, gefährdungsunabhängige Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz, die sich insbesondere auf die Vorbereitung und die Bewältigung von Grossereignissen beziehen:

- Das **Verbundsystem Bevölkerungsschutz** ist für Führung, Schutz, Rettung und Hilfe zuständig. Die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes (Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, technische Betriebe und Zivilschutz) tragen die Verantwortung für ihre Aufgabenbereiche und unterstützen sich gegenseitig. Das Bewusstsein der verschiedenen Entscheidungsträger dieser Organisationen für das Erfordernis einer engen Zusammenarbeit im Kontext bevölkerungsschutzrelevanter Ereignisse ist nicht immer ausreichend. Die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren hat sich in den letzten Jahren zwar verbessert, aber hier besteht noch Optimierungsbedarf – unabhängig von den Gefährdungen.
- Bei **Vorsorgeplanungen** ist es wichtig, die Akteure aus Vorsorge und Einsatz frühzeitig abzuholen und einzubeziehen, regelmässig **Übungen** durchzuführen und die Vorsorge so stetig zu verbessern. Übungen sind nicht nur innerhalb einzelner Gemeinwesen oder Organisationen durchzuführen, sondern im Verbund mit Einbezug der unterschiedlichen Staatsebenen und diversen Partnerorganisationen. Dies fördert den Austausch über die Grenzen des eigenen Verantwortungsbereichs hinaus und ist ein wichtiger Erfolgsfaktor bei der Bewältigung grossflächiger und schwerwiegender Ereignisse.
- Die **Ereignisauswertung** ist wichtig für den Erfahrungsaustausch und das Identifizieren von Optimierungspotenzial. Es ist zentral, dass sich die verschiedenen Akteure nach einem Ereignis austauschen, das gelernte Wissen bewahren und dieses auch nicht beteiligten Akteuren und Organisationen zur Verfügung stellen.
- Bei grossen Schadensereignissen kommen Ersteinsatzkräfte an ihre Grenzen. Der **Zivilschutz** verfügt über personelle und materielle Ressourcen, um bei grossen Ereignissen die Durchhaltefähigkeit der Ersteinsatzkräfte zu verlängern. Durch den Klimawandel sind häufigere und intensivere Schadenereignisse zu erwarten. Die Leistungen des Zivilschutzes werden dadurch an Bedeutung gewinnen. Für den optimalen Einsatz des Zivilschutzes stellen sich aktuell folgende Herausforderungen:
 - Die Rekrutierungszahlen für den Zivilschutz sind in den letzten Jahren stark eingebrochen, so dass es schwierig wird, den vorgesehenen gesamtschweizerischen Sollbestand von 72'000 Zivilschutzangehörigen längerfristig zu sichern. Deshalb wird es je nach verfügbarem Einsatzbestand einer Zivilschutzorganisation eine Herausforderung sein, das **notwendige Personal zur Verfügung** zu stellen, insbesondere wenn durch den Klimawandel häufigere und länger andauernde Einsätze zu erwarten sind.
 - Nicht alle Zivilschutzorganisationen verfügen über aktuelle und den Herausforderungen des Klimawandels angepasste **Leistungsaufträge**.
 - Damit sich verschiedene Zivilschutzorganisationen bei Ereignissen gegenseitig aus helfen können, müssen sich die Organisationen kennen und in ähnlichen Strukturen funktionieren. Dies setzt eine **Vernetzung bzw. die Interoperabilität der Zivilschutzorganisationen** voraus, innerhalb der Kantone und auch kantonsübergreifend.
- Es bedarf geeigneter **Informationen/Verhaltensanweisungen für die Bevölkerung**, damit diese sich im Ereignisfall, insbesondere bei Naturgefahren, richtig verhält.

6. Handlungsbedarf und Massnahmen

In den Fallstudien und den Workshops identifizierten die Teilnehmenden Handlungsbedarf und die zu treffenden Vorkehrungen. Die identifizierten Massnahmen beziehen sich auf den Zeithorizont für die nächsten rund 20 Jahre.²⁹

Der Handlungsbedarf kann sich stark von Region zu Region unterscheiden. Es ist wichtig, dass sich die Entscheidungsträger des Bevölkerungsschutzes mit dem Handlungsbedarf in ihrem Gebiet auseinandersetzen und die nachfolgende Massnahmensammlung für sich weiter schärfen und konkretisieren.

Im Folgenden sind für die sechs im Rahmen des Projekts untersuchten Cluster Handlungsbedarf und Massnahmen dargestellt sowie die Organisationen angegeben, die in den meisten Gemeinwesen für die Umsetzung der Massnahmen verantwortlich sein dürften.

6.1 Hitze und Trockenheit

Nr. 1	Vulnerable Personen vor Hitze schützen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Die Gesundheit vulnerabler Personen ist durch Hitze besonders gefährdet und ist daher zu schützen.	
Massnahmen	- Die vulnerablen Gruppen zu erreichen, ist vor und während einer Hitzewelle entscheidend, um sie in Absprache mit den Gesundheitsämtern für das richtige Verhalten zu sensibilisieren und sie bei Bedarf zu unterstützen. Informationen über vulnerable Gruppen zentral sammeln und als Basis für die Lagebeurteilung und effiziente Umsetzung von Schutzmassnahmen nutzen. - Basierend auf der Übersicht der vulnerablen Gruppen Unterstützungssystem organisieren, z. B. durch Einbezug von Nachbarschaftshilfe, Vereinen, Spitex, Samariter, Gemeindeverwaltung, Zivilschutz. Klären, wie das System zu funktionieren hat und welche Organisationen welche Kapazitäten zur Verfügung stellen können. - Unterstützungsmöglichkeiten der verantwortlichen Akteure durch den Zivilschutz prüfen und festlegen. Austausch zwischen Zivilschutz und Gesundheitsämtern fördern, um Bedürfnisse abzuklären, Leistungen des Zivilschutzes gemeinsam zu diskutieren und Prozesse festzulegen. - Das Vorgehen anderer Schweizer Kantone, Städte und Gemeinden bei Hitzewellen prüfen.³¹ Bei Bedarf Austausch beispielsweise über den Gemeinde- oder Städteverband initiieren und geeignete Vorgehensweisen in künftige Planungen aufnehmen.	RFO/RFS, GFO/GFS³⁰ RFO/RFS, GFO/GFS RFO/RFS, GFO/GFS, Zivilschutz Kantonale Gesundheitsämter, Städte, Gemeinden, Verbände

29 Die Auswirkungen des Klimawandels werden in der zweiten Jahrhunderthälfte an Intensität zunehmen. Für den Bevölkerungsschutz ist es kaum sinnvoll / möglich, jetzt organisatorische, materielle oder weitere Massnahmen für die zweite Jahrhunderthälfte zu ergreifen. Ausnahmen bilden beispielsweise Schutzbauten gegen Hochwasser oder gravitative Massenbewegungen oder Planungen zur langfristigen Trinkwassersicherung.

30 RFO=Regionales Führungsorgan; RFS=Regionaler Führungsstab; GFO=Gemeindeführungsorgan; GFS=Gemeindeführungsstab

31 Siehe auch die Plattform des National Centre for Climate Services NCCS mit der Übersicht an kantonalen Informationen zur Anpassung an den Klimawandel: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/kantone.html>

Nr. 2	Einsatzbereitschaft bei Hitze sicherstellen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Bei Hitze sinkt die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes. Es gilt die Einsatzbereitschaft der Partnerorganisationen auch bei grosser und langandauernder Hitze sicherzustellen.	
Massnahmen	Überprüfen, ob das Business Continuity Management (BCM) der Partnerorganisationen das Thema Hitzewelle berücksichtigt und die Leistungserbringung während besonders heissen Tagen und Wochen thematisiert. Zu den zu ergreifenden Massnahmen gehört es auch, neue Arbeitszeitmodelle zu diskutieren und bei Bedarf Kleidung und Schutzausrüstungen an klimatische Bedingungen anzupassen.	Partnerorganisationen

Nr. 3	Aufgaben, Zuständigkeiten und Schnittstellen bei Hitzewellen klären	Verantwortung
Handlungsbedarf	In der Vorsorge und Bewältigung von Hitzewellen sind Aufgaben, Zuständigkeiten und Schnittstellen zu klären.	
Massnahmen	Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen der verschiedenen Akteure klären. Periodischen Austausch der wichtigsten Akteure im Bereich Hitzewelle sicherstellen.	RFO/RFS, GFO/GFS, Gesundheitsdienste
	- Entscheidungshilfe für Politik und Bevölkerungsschutz erstellen, ab wann eine Hitzewelle / Trockenheit bevölkerungsschutzrelevant ist und welche Organisation dann welche Aufgaben zu erfüllen hat. - Kantonalen Hitzeaktionsplan unter Einbezug der verschiedenen Akteure aus den Bereichen Raumplanung/Städtebau, Gesundheitswesen, Bevölkerungsschutz, etc. erarbeiten.	KFO Kanton

Nr. 4	Durch Trockenheit verursachte Gefahren erkennen und darauf reagieren	Verantwortung
Handlungsbedarf	Trockenheit und ihre Auswirkungen sind noch nicht in genügendem Ausmass als Gefährdung erkannt.	
Massnahmen	- In den Planungen zur Trinkwasserversorgung in Mangellagen Trockenheit als Ursache für eingeschränkte Wasserversorgung aufnehmen. Dabei Schnittstellen zum Bevölkerungsschutz inkl. Gemeindeführungsorgane aufnehmen sowie Gefährdungsstufen/Schwellenwerte und Massnahmen festlegen. Wasserbewirtschaftungsplan erstellen inkl. Rolle des Bevölkerungsschutzes klären. Zusammenarbeit der Trinkwasserversorger und Gemeinden klären. - Mögliche Leistungen des Zivilschutzes bei starker Trockenheit prüfen und ggf. in entsprechende Planungen aufnehmen. Kriterien für Zivilschutzeinsätze definieren. - Folgen abschätzen, wenn es zukünftig während langer Dauer und auch in mehreren Jahren hintereinander zu starker Trockenheit kommt. Dazu gehört es auch, die Qualität des Trinkwassers sicherzustellen und Schadstoffkonzentrationen auch bei Trockenheit gering zu halten. Klären, welche zusätzlichen Massnahmen in Vorsorge und Bewältigung dadurch notwendig werden.	Trinkwasserversorgung / Gemeinden Zivilschutz Trinkwasserversorgung

Nr. 5	Auf Waldbrandbewältigung vorbereiten	Verantwortung
Handlungsbedarf	Die Waldbrandgefahr nimmt zu. Feuerwehren sind gerade in Gebieten, in denen sich in Vergangenheit keine Waldbrände ereignet haben, ungenügend auf die Gefährdung Waldbrand vorbereitet.	
Massnahmen	— Die Ausbildung der Feuerwehr zum Thema Waldbrand intensivieren. — Waldbrandkonzept erstellen (Lead Kanton): Verhalten bei Waldbrand klären. Waldbrandmaterial prüfen und ggf. beschaffen. Nicht jede Gemeinde braucht Material, sondern es braucht Stützpunkte, die über die erforderlichen Ressourcen verfügen. — Rolle und Möglichkeiten von Angehörigen des Zivilschutzes und von Werkhofmitarbeitenden (Technische Betriebe) überprüfen, z. B. zur Unterstützung der Feuerwehr bei Waldbränden. — Mögliche Leistungen für Zivilschutzeinsätze in Führungsunterstützung, Vorsorge und Logistik bei Waldbränden prüfen und ggf. in entsprechende Planungen aufnehmen. — Zur Vorbereitung auf grosse Waldbrände von Feuerwehr und Zivilschutz gemeinsam Übungen durchführen. — Gewisse Baumarten, v. a. Nadelbäume, sind bei Waldbränden besonders gefährdet. Private Waldeigentümer für die Umwandlung der Waldbestände und die zukünftig erhöhte Waldbrandgefahr sensibilisieren, z. B. an Versammlungen der Privatwaldverbände.	Feuerwehr Feuerwehr, RFO, KFO RFO/GFO Zivilschutz RFO/GFO Förster, Feuerwehr

6.2 Extremwetter

Nr.6	Planungsgrundlagen für Einsätze bei Extremwetter verbessern	Verantwortung
Handlungsbedarf	Starkregen- und Hochwasserereignisse nehmen zukünftig zu. Die Planungsgrundlagen für solche Einsätze haben Verbesserungspotenzial.	
Massnahmen	— Planungs- und Einsatzgrundlagen basierend auf Erkenntnissen der Oberflächenabflusskarten erstellen und entsprechende Übungen durchführen. — Einsatzkonzepte für Starkregen und Hochwasser vorgängig auf ihre Wirksamkeit hin überprüfen. Dies kann in drei Schritten geschehen: — Die Naturgefahrenossiers des Bundesamts für Umwelt einheitlich konkretisieren. Gefahrenkarte für Starkregen und Hochwasser analysieren und wichtige Stellen wie z. B. kritische Infrastrukturen identifizieren. — Massnahmen für die Phasen Vorbeugung und Bewältigung identifizieren und festlegen. — Massnahmen/ taktische Einsatzkonzepte auf ihre Wirksamkeit hin überprüfen. — Entwicklungen durch Klimawandel in Planungsgrundlagen (Hochwasser- und Oberflächenabflusskarten) einfließen lassen, damit diese nicht nur auf vergangenen Ereignisse basieren. — Überprüfen, für welche Gefährdungen weitergehende Evakuierungsplanungen angezeigt sind (vorsorgliche Evakuierung, grossräumige Evakuierung, Notevakuierung) und diese Planungen angehen. Dazu gehört als zentraler Punkt auch die Kommunikation mit der Bevölkerung (Warnung, Alarmierung, Verhaltensanweisungen) sowie die Kommunikation zwischen den Einsatzkräften. Dies ggf. im Kontext der Notfalltreffpunkte, die in immer mehr Kantonen zur Verfügung stehen.	RFO, Einsatzkräfte Kantonale Tiefbauämter BAFU, Kanton Kantonaler Bev.Schutz

Nr. 7	Überblick während des Einsatzes behalten und Einsätze priorisieren	Verantwortung
Handlungsbedarf	Es ist schwierig, während eines Starkregeneignisses ein Schadensbild zu erhalten, Einsatzschwerpunkte zu priorisieren und basierend darauf die nächsten Schritte in der Ereignisbewältigung einzuleiten. Vorbereitungen auf Starkregeneignisse sind zu verbessern.	
Massnahmen	— Thema Priorisierung in Einsatzplanungen und Eventualplanungen aufnehmen und Einsätze auf Basis dieser angepassten Grundlagen durchführen. — Priorisierung kritischer Infrastrukturen bei Starkregen und Hochwasser festlegen. Dafür sind Kriterien zu definieren und es ist festzulegen, wer wann welche Entscheide trifft. — Priorisierung der Verkehrsachsen klären. Es ist festzulegen, nach welchen Kriterien zu entscheiden ist, welche Strassen mit welcher Priorität freizuhalten resp. zu räumen sind. — Probabilistische Wetterprognosen während des Ereignisses zur Verfügung stellen. Hilfestellung für Interpretation von probabilistischen Vorhersagen bieten. Dabei sind vermutlich regional unterschiedliche Schwellenwerte zu definieren. Die Möglichkeit, im Ereignisfall Beratung von MeteoSchweiz zu erhalten, bekannter machen. — Fähigkeiten zur Interpretation und Nutzung von Prognosemodellen und entsprechenden Tools bei den Verantwortlichen ausbauen.	RFO, Einsatzkräfte Führungsorgane Führungsorgane Meteo-Schweiz Kantone, Gemeinden Naturgefahrenberater

Nr. 8	Verantwortlichkeiten klären und Zusammenarbeit bei Extremwetterereignissen verbessern	Verantwortung
Handlungsbedarf	Schnittstellen der involvierten Partner und Akteure bei Starkregen- und Hochwasserereignissen klären und optimieren.	
Massnahmen	— Eine Gesamtübersicht aller involvierten Akteure und Partner erstellen und die Vernetzung fördern. Dabei sind auch die Aufgaben und Kompetenzen der Akteure zu klären. Aufträge an die Akteure und Partner sind klar zu definieren. — Zusammenarbeit zwischen Naturgefahrenberatern und Einsatzkräften verbessern. Das Netz der Naturgefahrenberater überprüfen und ggf. enger machen. Optimal wäre eine Person pro RFO. — Feuerwehr-Offiziere und Naturgefahrenberater gemeinsam ausbilden, damit sie «die gleiche Sprache sprechen» und während dem Einsatz besser zusammenarbeiten können. Das bestehende Ausbildungsangebot bekannter machen. — Rollen und Zusammenarbeit von Feuerwehr, RFO und KFS periodisch überprüfen und aufgrund gemachter Erfahrungen anpassen. — Sicherstellen, dass die Ausbildung der Naturgefahrenberater (fachtechnische Berater von RFO/GFO) Starkregen und Oberflächenabfluss beinhaltet. Dazu gehört es beispielsweise auch, die Naturgefahrenberater zu befähigen, probabilistischen Vorhersagen zu nutzen und an die Einsatzorganisationen zu vermitteln.	Führungsorgane BAFU, Kantone, RFO Feuerwehr, RFO Feuerwehr, KFS, RFO BAFU, Kantone

Nr. 9	Einsatzmittel regionalisieren	Verantwortung
Handlungsbedarf	Die Mittel von kleineren Feuerwehr- und Zivilschutzorganisationen regionalisieren und sicherstellen, dass auch bei grösseren Ereignissen genügend Einsatzmittel vorhanden sind.	
Massnahmen	- Regionen bilden, aber in Planung berücksichtigen, dass die Einsatzkräfte die Region gut kennen müssen und dass die Zufahrt von unterstützenden Mitteln/Einsatzkräften prioritär zu schützen ist. - Ressourcen strategisch an dezentralen Stellen stationieren	RFO, Einsatzkräfte Einsatzkräfte

Nr. 10	Aus Ereignissen lernen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Systematisch Erfahrungen aus Ereignissen ziehen und weitergeben.	
Massnahmen	- Das Monitoring von Naturgefahren-Ereignissen verbessern, indem die Zusammenarbeit zwischen den Naturgefahrenberatern und den Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes intensiviert und die Schnittstellen geklärt werden. Das vorhandene Wissen koordinieren. - Ereignisauswertungen nicht nur innerhalb einer Organisation und/oder Gemeinde durchführen, sondern gemeinsam mit Partnerorganisationen aus Gebieten, die nicht betroffen waren. Kantone könnten die Koordination eines solchen interdisziplinären Wissensaustauschs übernehmen	Naturgefahrenberater, Bev. Schutz Kanton

6.3 Gravitative Massenbewegungen

Nr. 11	Vorbereitungen auf Murgänge verbessern	Verantwortung
Handlungsbedarf	Murgänge treten aufgrund des Schmelzens des Permafrosts und häufigerer Starkregen zukünftig häufiger auf. Die Vorbereitungen sind zu verbessern.	
Massnahmen	- Geringe Vorhersagbarkeit des Auftretens von Murgängen. Prüfen, inwieweit sich bestehende Instrumente wie Gefahrenkarten noch besser nutzen liessen, um potenziell gefährdete Gebiete besser auszuscheiden, mögliche Ereignisse abzuschätzen, Einsatzplanungen zu machen und gefährdete Objekte zu schützen. - Es braucht bauliche und organisatorische Massnahmen zum Schutz vor Murgängen. Auf Basis bestehender Instrumente wie Gefahrenkarten prüfen, wo es ggf. angezeigt ist, bauliche oder organisatorische Massnahmen zum besseren Schutz vor Murgängen zu ergreifen. - Grosse Schäden können durch Murgänge vor allem dann entstehen, wenn kritische Infrastrukturen betroffen sind. Kantonales Inventar kritischer Infrastrukturen aktuell halten und in diesem Zusammenhang prüfen, welche Objekte besonders vor Murgängen zu schützen sind. Austausch mit Betreibern der kritischen Infrastrukturen suchen und diese für die Gefährdung Murgang im Besonderen, aber auch generell hinsichtlich der Notwendigkeit von Risikoanalysen informieren.	KFO, GFO, Naturgefahrenberater, Einsatzkräfte Umweltämter Kanton BevS, Umweltämter

Nr. 12	Gefahrenkarten mit Berücksichtigung des Klimawandels	Verantwortung
Handlungsbedarf	Gefahrenkarten berücksichtigen bislang keine Veränderungen des Klimawandels. Dies gilt es zu ändern.	
Massnahmen	— Entwicklungen durch Klimawandel in Gefahrenkarten einfließen lassen, damit diese nicht nur auf vergangenen Ereignissen basieren.	BAFU, Kanton

Nr. 13	Einsatzkräfte und Bevölkerung auf gravitative Massenbewegungen sensibilisieren	Verantwortung
Handlungsbedarf	Einsatzkräfte, aber auch der Bevölkerung, kennen die Risiken gravitativer Massenbewegungen oft noch zu wenig (z. B. Murgänge und Hochwasser mit Geschiebetransport) und sind zu sensibilisieren.	
Massnahmen	— Mit Naturgefahrenberatern prüfen, wie sie ihre Kenntnisse und ihre Erfahrungen den Einsatzkräften vermitteln können. Informationsveranstaltungen / Ausbildungen durchführen. — Informationen und Verhaltensanweisungen (Kampagne/-material) erstellen und Bevölkerung in potenziell gefährdeten Gebieten zur Verfügung stellen.	Naturgefahrenberater, Einsatzkräfte Umweltämter

6.4 Versorgungsengpass

Nr. 15	Auf Strommangellage und Stromausfall vorbereiten	Verantwortung
Handlungsbedarf	Der vielseitigen Herausforderungen bei einem Ausfall der Stromversorgung sind sich Einsatzkräfte, Verwaltungen und Betreiber kritischer Infrastrukturen zumeist bewusst. Dennoch gibt es zahlreiche Defizite bei der Vorbereitung darauf, die noch nicht behoben sind.	
Massnahmen	— Vorsorgeplanung für den Fall einer Strommangellage oder eines Blackouts durchführen, Defizite erheben und mit geeigneten Massnahmen beheben.	Bund, Kantone, Gemeinden, KI

Nr. 16	Redundante Wasserversorgungen sicherstellen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Die Trinkwasserversorgung muss in Mangellagen sichergestellt sein. Dafür gilt es Wasserverbünde zu fördern.	
Massnahmen	— Wasserverbünde fördern und so durch redundante Systeme die Wasserversorgung resilienter machen.	Wasserwerke

6.5 Einschränkung Verkehrswege

Nr. 14	Strassensperrungen vordenken und Kommunikation vorbereiten	Verantwortung
Handlungsbedarf	Strassensperrungen müssen im Ereignisfall schnell vollzogen und der Bevölkerung erläutert werden. Dies ist in der Vorsorge zu berücksichtigen.	
Massnahmen	— Zentrale Verkehrswege sind zu definieren: Welche Rettungsachsen braucht es? Welche Verkehrswege braucht es für den Transport von Gütern und welche für Evakuierungen? Befinden sich diese in gefährdetem Gebiet, sind alternative Routen und/oder Verkehrsmittel zu bestimmen. — Das Vorgehen für überregional wichtige Massnahmen, wie z. B. die Sperrung einer Autobahn aufgrund von Hochwasser, muss im Vorfeld abgesprochen sein (klar definieren in Hochwasserschutzkonzepten). Für den Ereignisfall sind vorbehaltene Entschlüsse zu prüfen, damit Massnahmen schnell und einfach umgesetzt werden können. — Bei Strassensperrungen und anderen Einschränkungen von Verkehrswegen durch Ereignisse (oder durch gezielte Massnahmen z. B. bei Hochwasser) können seitens der betroffenen Bevölkerung Forderungen gegenüber Politik/Verwaltung/Einsatzorganisationen entstehen. Die Forderungen können dabei auch unverhältnismässig sein (z. B. Helikopterflüge für private Bedürfnisse). Die konkrete Unterstützung für die Bevölkerung ist im Rahmen der Vorsorgeplanungen zu diskutieren, damit im Ereignisfall die Unterstützungsangebote und deren Grenzen klar kommuniziert werden können.	Kantone Kantone KFO

6.6 Krankheiten und Schädlinge

Nr. 17	Für Monitoring und Bekämpfung invasiver Arten und Schädlinge gut aufgestellt sein	Verantwortung
Handlungsbedarf	Das Monitoring invasiver Arten und Schädlinge ist zu stärken, um eine effektive Bekämpfung zu ermöglichen.	
Massnahmen	— Relevante Entwicklungen und Verbreitung der Arten nicht verpassen. Beobachtungssystem einrichten und wissen, welche Optionen bestehen, wenn eine Situation kritisch wird resp. ab wann eine Situation als kritisch identifiziert werden soll. Früh reagieren und wenn nötig Massnahmen einleiten. Dafür sind mögliche Massnahmen vorgängig zu identifizieren. — Zusammenarbeit zwischen Kanton und den Gemeinden im Bereich invasive Arten und Schädlinge klären. Minimalanforderungen sind festzulegen und umzusetzen. — Leistungen des Zivilschutzes zur Bekämpfung invasiver Arten und Schädlinge festlegen.	Biosicherheit, Kantone Biosicherheit, Kantone Zivilschutz

6.7 Allgemeiner Handlungsbedarf und Massnahmen

A1	Vorgehen bei sich langsam entwickelnden Gefährdungen klären	Verantwortung
Handlungsbedarf	Prozesse und Abläufe bei sich langsam entwickelnden Gefährdungen sind nicht klar (z. B. Hitze, Trockenheit, invasive Arten) und sollten in der Vorsorge durchdacht werden.	
Massnahmen	— Schwellenwerte definieren, die die Übergänge zu besonderen oder ausserordentlichen Lagen festlegen. Für diese Stufen Verantwortlichkeiten und Massnahmen definieren. Klären, ab wann (Kriterien, Schwellenwerte) wer (Akteure, Verantwortlichkeiten) über was (Massnahmen) entscheidet und welche Massnahmen oder Empfehlungen umzusetzen und ggf. zu kommunizieren sind.	KFS/KFO Fachämter

A2	Rolle des Bevölkerungsschutzes in klimabedingten Gefährdungen klären und festigen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen des Bevölkerungsschutzes bezüglich klimabedingten Gefährdungen sind teilweise noch zu klären.	
Massnahmen	— Austausch zwischen Bevölkerungsschutzorganisationen auf Stufen Kanton/Regionen/Gemeinden stärken. Regelmässige interkantonale/interkommunale Übungen machen, fehlendes Material definieren, Zusammenarbeit weiter verbessern. Für Grossereignisse Übungen mit mehreren Gemeinden durchführen. Dadurch Nachbarschaftshilfe und Austausch über ähnliche Probleme fördern und insgesamt Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten festlegen. — Einfache, greifbare und klare Grundlagen für die Ereignisbewältigung erstellen. Klare Ablaufschemen mit den zu ergreifenden Massnahmen ausarbeiten. — Die Auswirkungen des Klimawandels verlangen nach Mitteln, die nicht jeder Kanton haben muss (z. B. Material für Schmutzwasserbehandlung bei Rutschungen): Lösungen können regional sein oder auf Stufe Bund organisiert werden (Ressourcenmanagement Bund ResMaB). Zu prüfen ist eine «Ausleageordnung Klimawandel», die den Kantonen aufzeigt, mit welchen Mitteln und Dienstleistungen der Bund und die Armee die Kantone unterstützen können.	KFO, RFO, GFO KFO, RFO, GFO BABS, Armee

A3	Rolle des Zivilschutzes in Vorsorge und Bewältigung klimabedingter Ereignisse stärken	Verantwortung
Handlungsbedarf	Der Zivilschutz ist aufgrund seines breiten Einsatzspektrums ein wichtiger Akteur zur Vorsorge und Bewältigung klimawandelbedingter Ereignisse. Das Potenzial des Zivilschutzes wird noch ungenügend genutzt.	
Massnahmen	— Leistungsaufträge des Zivilschutzes mit Berücksichtigung der erwarteten Herausforderungen durch den Klimawandel zusammen mit den Partnerorganisationen schärfen und festlegen. — Damit sich die verschiedenen Zivilschutzorganisationen eines Kantons bei Ereignissen gegenseitig aushelfen können, müssen die Organisationen gut vernetzt sein und in gleichen Strukturen funktionieren. Nicht alle Organisationen müssen alle Aufgaben erfüllen können, aber die Kompetenzen müssen gegenseitig klar sein und auf Parallelereignisse ist achten	Zivilschutz Zivilschutz

A4	Schutzziele im Bevölkerungsschutz klären und erreichen	Verantwortung
Handlungsbedarf	Es fehlen häufig Aussagen der politisch Verantwortlichen, welche Restrisiken im Bevölkerungsschutz sie zu tragen bereit sind. Dadurch sind Schutzziele nicht klar und/oder sie werden nicht erreicht. ³²	
Massnahmen	— Offenen Diskurs führen, damit die politisch Verantwortlichen des Kantons, aber auch der Gemeinden sich dazu äussern, welche Restrisiken sie im Kontext von Klimagefahren (z. B. Hochwasser und Murgänge) zu tragen bereit sind. Strategie für den Umgang mit diesen Restrisiken erstellen und ggf. Verzichtplanung machen. Dafür ist der Exekutive einen Vorschlag zu unterbreiten, welche Massnahmen erforderlich sind, um die Schutzziele zu erreichen.	Kanton, Gemeinde

³² Die PLANAT hat für Naturgefahren Schutzziele definiert. Zurzeit überprüft die PLANAT diese und passt sie an.

A5	Resilienz der Bevölkerung stärken	Verantwortung
Handlungsbedarf	Die Bevölkerung hält kaum noch Notvorrat und ist dadurch in einer Notlage schnell auf Hilfe angewiesen. Die Bevölkerung ist für Extremereignisse und deren Auswirkungen zu sensibilisieren.	
Massnahmen	— Bevölkerung für Eigenverantwortung und Selbstvorsorge sensibilisieren.	Bund, Kantone
	— Bevölkerung insbesondere für die Risiken durch Oberflächenabfluss infolge Starkniederschlag sensibilisieren und Handlungsspielraum für den Selbstschutz aufzeigen. An Eigenverantwortung der Bevölkerung appellieren.	Kantone, Gemeinden, Versicherungen

7. Fazit

Der Klimawandel ist Realität. Er wirkt sich künftig noch stärker auf unsere Gesellschaft aus – und damit auch auf den Bevölkerungsschutz.

Der Klimawandel ist Fakt. Dies belegen Studien schon seit Jahrzehnten. Aber heute besteht noch mehr Gewissheit darüber, welche Folgen dieser in den künftigen Jahren und Jahrzehnten für die Menschheit haben wird. Daher besteht jetzt Handlungsbedarf.

Auch die Erkenntnis, dass der Klimawandel Auswirkungen auf den Schweizer Bevölkerungsschutz haben wird, ist nicht neu. Doch auch hier gilt: Seit der BABS-Publikation von 2009 sind nicht nur die Zeichen des Klimawandels offensichtlicher geworden, auch die Faktenlage hat sich dank nationaler Grundlagenstudien sowie kantonaler Fallstudien und weiterer Untersuchungen ³³ stark verbessert.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz werden sich künftig verschärfen.³⁴ Für den Bevölkerungsschutz bedeutet dies: Szenarien, die früher ein Extremereignis beschrieben haben und selten vorkamen, werden künftig regelmässig(er) auftreten. Verschiedene Ereignisse im Sommer 2021 wie die extremen Hitzeereignisse in Kanada und im Westen der USA, die grossen Waldbrände in Griechenland und der Türkei oder die Hochwasserereignisse vor allem im Westen Deutschlands unterstreichen diese Aussage. Frühere Extremereignisse werden zum Alltag für den Bevölkerungsschutz. Folglich wird es künftig neue, seltene Extremereignisse geben. Auch für diese muss der Bevölkerungsschutz vorbereitet sein.

Ausgehend von der in diesem Projekt angewendeten pragmatischen Methodik, die sich primär auf die Erkenntnisse aus den durchgeführten Fallstudien, die Ergebnisse einer Auswahl aktueller Fachgrundlagen sowie die Erfahrungen ausgewählter Fachpersonen stützt, sind zusammenfassend folgende Aussagen für Schadensereignisse möglich, auf die der Klimawandel *direkt* eine *Auswirkung* hat:

- **Hitzewellen:** häufiger, länger und intensiver
- **Trockenheit:** häufiger und länger
- **Waldbrand:** häufiger im Sommer, aber auch zunehmend im Winter
- **Starkregen:** häufiger und intensiver
- **Hochwasser:** heftiger im Sommer und vermehrt auch im Winter
- **Murgang, Rutschungen, Steinschlag, Sturm, Hagel:** unklare Auswirkungen

Der Klimawandel wirkt sich aber nicht nur direkt auf Gefährdungen aus. Er hat zusätzlich Einfluss auf einer Vielzahl weiterer Gefährdungen. Der Klimawandel bleibt damit ein entscheidender Faktor, der die Entwicklung der Risiken in der Schweiz insgesamt beeinflusst. *Indirekte Auswirkungen* können beispielsweise sein:

- **Stromausfälle und Strommangellagen**
- **Ausfälle oder Verunreinigungen der Wasserversorgung**

³³ Vgl. auch mit den 50 Projekten des Pilotprogramms zur Anpassung an den Klimawandel unter der Federführung des BAFU, siehe Website des National Centre for Climate Services, [Pilotprogramm zur Anpassung an den Klimawandel \(admin.ch\)](#)

³⁴ In seinem sechsten Sachstandsbericht vom Sommer 2021 zeigt der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) auf, dass die Auswirkungen des Klimawandels aller Voraussicht nach stärker sein werden als in den Schweizer Klimaszenarien von 2018 angenommen. [Sixth Assessment Report — IPCC](#)

— Einschränkungen von Verkehrswegen

— Ausbreitung von Krankheiten

Zu diesem Schluss kommt auch die nationale Risikoanalyse "Katastrophen und Notlagen Schweiz" (KNS). Die Bedeutung des Klimawandels zeigt KNS beispielsweise anhand folgender Abbildung:

Trendradar

Risikoentwicklung

Durch Megatrends wie Klimawandel oder Digitalisierung treten in Zukunft einige Gefährdungen häufiger auf oder verursachen höhere Schäden. Die Grafik zeigt exemplarisch sechs Gefährdungen und wie stark die Trends deren Risiko erhöhen.

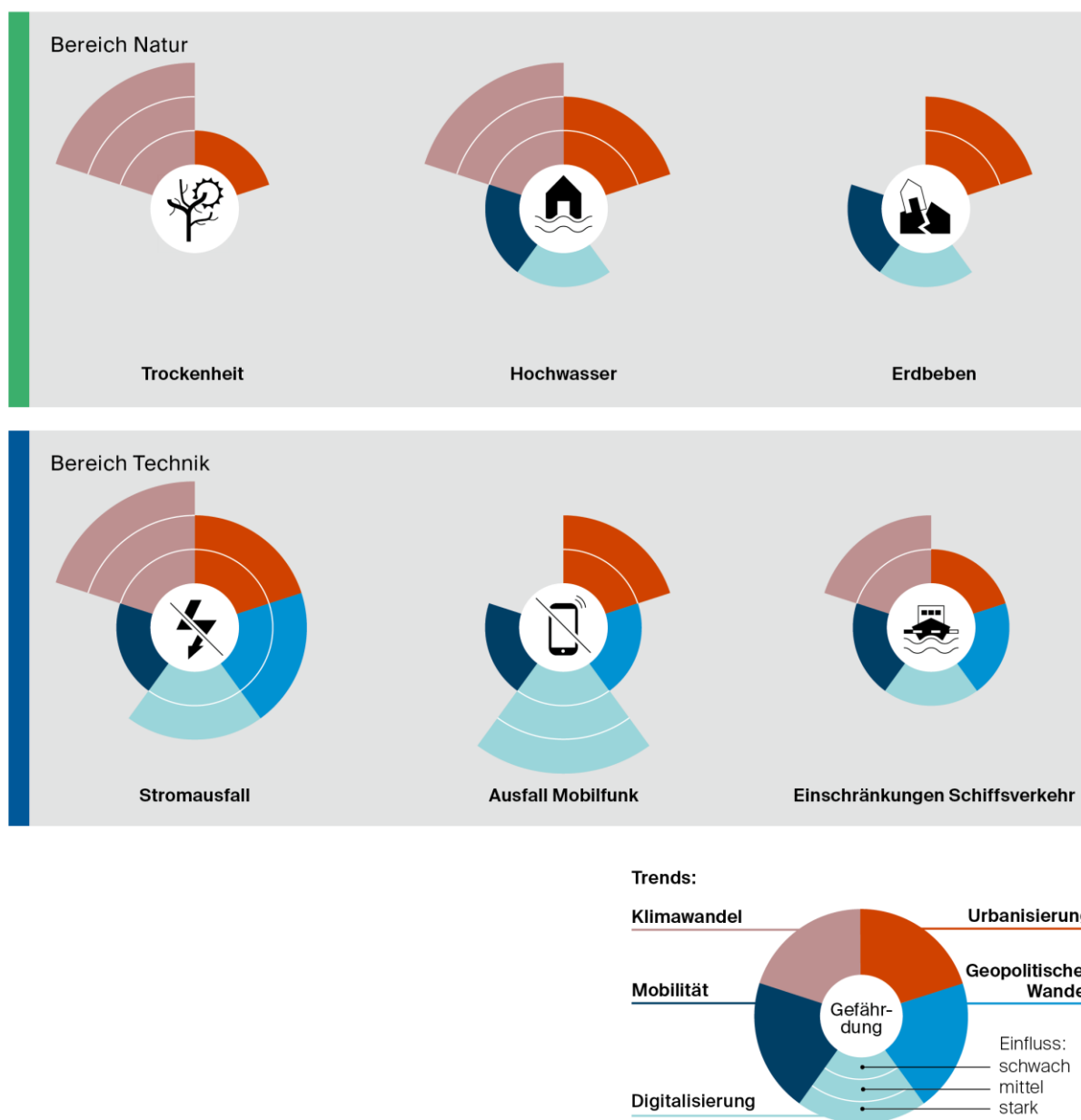


Abbildung 11: Einfluss des Klimawandels auf Risikoentwicklung gemäss KNS

Der Klimawandel hat Folgen für den Bevölkerungsschutz

Der Klimawandel hat bereits heute Folgen für den Bevölkerungsschutz. Diese werden sich in den nächsten Jahren weiter akzentuieren. Folgende Punkte stehen hier im Vordergrund:

- **Der Klimawandel macht den Bevölkerungsschutz anspruchsvoller:** Die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes müssen damit rechnen, dass klimawandelbedingte Ereignisse häufiger, intensiver und auch räumlich ausgedehnter auftreten. Dadurch ist der Bevölkerungsschutz bei der Vorsorge und Bewältigung solcher Ereignisse (Ausmass und Dauer) stärker gefordert.
- **Das Aufgabenspektrum wird grösser,** bzw. es braucht Entscheidungen, ob und in welchem Umfang welche Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes zum Einsatz kommen (sollen). Zu klären ist beispielsweise die Rolle bei der Bekämpfung invasiver Arten oder für Einsätze zur Pflege/Versorgung vulnerabler Bevölkerungsgruppen bei Hitzewellen. In diesem Kontext stellt sich dann auch die Frage, ob die Organisationen noch richtig aufgestellt sind, um in diesem vergrösserten Spektrum die richtigen Entscheidungen zu treffen. Die Organisationen werden sich dem Spektrum anpassen müssen.
- **Die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes sind selbst betroffen:** Die steigenden Temperaturen wirken sich insgesamt negativ auf die Leistungsfähigkeit des Personals aus, vor allem bei Hitzewellen.
- **Die Rolle einer resilienten Bevölkerung gewinnt an Bedeutung:** Um Schäden zu vermeiden, wird es künftig noch wichtiger, dass die Bevölkerung ausreichend sensibilisiert ist. Sie muss zudem befähigt sein, sich selbst auf Schadensereignisse vorzubereiten und sich und ihr Umfeld zu schützen.

Weitere Trends und Chancen

Unabhängig von den direkten klimabedingten Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz gibt es weitere Trends und Entwicklungen, die im Kontext klimabedingter Ereignisse den Bevölkerungsschutz fordern werden:

- Die Bevölkerung in der Schweiz wächst weiter. Damit können von Schadensereignissen mehr Menschen betroffen sein. Zudem steigt mit dem demografischen Wandel der Anteil der vulnerablen Bevölkerung. Ist beispielsweise eine Evakuierung erforderlich, wird der Anteil von Menschen, die sich nicht selbstständig evakuieren können, sondern Unterstützung benötigen, grösser sein. Damit steigt beispielsweise die Relevanz der Notfalltreffpunkte, die sich in der gesamten Schweiz derzeit im Aufbau befinden.
Weitere Entwicklungen, die die Vulnerabilität unserer Gesellschaft beeinflussen, sind: steigende Dichte an Sachwerten, eine ständig optimierte Wertschöpfungskette, in der kleinste Ausfälle grosse Folgen haben können sowie die stetig grösser werdende Abhängigkeit von funktionierender Strom-, Informations-, Kommunikations- und Transportsystemen.
- Aufgrund der rückläufigen Rekrutierungsquoten und der Verkürzung der Dienstpflichtdauer im Zivilschutz sinken die Bestände in manchen Kantonen unter die vorgesehenen Sollbestände. Dieses Projekt kommt zu dem Schluss, dass der Zivilschutz bei klimabedingten Ereignissen eine wichtige Rolle spielt. Es bedarf somit grundlegender Überlegungen, wie dieser wichtige Akteur seine Leistungsfähigkeit beibehalten oder sogar noch verbessern kann.³⁵

³⁵ In diesem Zusammenhang sind auch die aktuell in Erarbeitung stehenden Berichte zur Alimentierung von Armee und Zivilschutz sowie einer längerfristigen Weiterentwicklung des Dienstpflichtsystems zu beachten. Eine Anpassung des

Wichtig ist es aber auch, aufzuzeigen, dass es Trends und Entwicklungen gibt, die sich positiv auf die Ereignisbewältigung auswirken werden. So hat sich vor allem die Prognosefähigkeit vieler klimawandelsensitiver Naturgefahren deutlich verbessert und wird sich noch weiter verbessern. Künftig werden präzisere Vorhersagen mit mehr zeitlichem Vorlauf möglich sein. Fortschritte beim Monitoring von naturgefahreninduzierten Prozessen führen zu besseren Interventionsmöglichkeiten: Hanginstabilitäten können beispielsweise besser überwacht werden und sind wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Sperrung von Verkehrsachsen oder die Evakuierung von Siedlungen. Auch in der Prävention wurden Fortschritte erzielt, beispielsweise im Hochwasserschutz oder aus Erfahrungen von der Bewältigung von Hitzewellen.

Auswirkungen auf die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz führen für Organisationen des Bevölkerungsschutzes zu folgenden Herausforderungen:

- **Zivilschutz:** Durch die Breite seines Aufgabenportfolios wird der Zivilschutz zu einem zentralen Akteur, wenn es um bevölkerungsschutzrelevante Ereignisse geht, auf die der Klimawandel sich auswirkt. Aufgrund der Charakteristiken wie zunehmende Häufigkeit der Ereignisse, die längere Dauer der Ereignisse sowie grössere betroffene Gebiete, nimmt die Bedeutung der Fähigkeiten des Zivilschutzes zu, mit Unterstützungsleistungen bei Elementarereignissen die Durchhaltefähigkeit der anderen Partnerorganisationen zu erhöhen. Zudem erbringt der Zivilschutz Leistungen, die keine andere Bevölkerungsschutzorganisation erbringt, die aber aufgrund des Klimawandels häufiger gefragt sein werden. Dazu gehört beispielsweise der Hochwasserschutz mit mobilem Spezialmaterial.
- **Feuerwehr:** Für die Feuerwehren sind die Gefährdungen Starkniederschläge, Hochwasser und Waldbrand die relevantesten klimawandelsensitiven Gefährdungen. Die Feuerwehren müssen sich auf diese sich verändernden Gefährdungen vorbereiten, beispielsweise in der Materialbeschaffung, der Planungen ihrer Bestände oder im Bereich der Aus- und Weiterbildung.
- **Polizei:** Im Zusammenhang mit bevölkerungsschutzrelevanten Ereignissen wird der Klimawandel eher geringe Auswirkungen auf die Polizei haben. Die wichtigsten klimawandelsensitiven Themen für die Polizei sind die Folgen eingeschränkter Verkehrswege und die Auswirkungen von Hitzewellen auf ihre Einsatzkräfte und deren Ausrüstung.
- **Gesundheitswesen:** Das Gesundheitswesen und Organisationen wie die Spitex, die vulnerable Personen zu Hause betreuen, sind besonders bei Hitzewellen gefordert. Einerseits ist mit zusätzlichem Arbeitsaufwand zu rechnen, andererseits reduzieren die hohen Temperaturen auch die Leistungsfähigkeit des Personals.
- **Technische Betriebe:** Der Klimawandel führt zu sekundären Ereignissen wie Einschränkungen von Verkehrswegen und Stromausfällen. Diese haben eine hohe Relevanz für die Technischen Betriebe.
- **Führungsstäbe:** Häufigere, schwerwiegendere sowie flächenmässig grössere Ereignisse fordern die zivilen Führungsstäbe – vor allem auf Stufe Regionen und Gemeinden. Das Erfordernis zur Kooperation gewinnt noch mehr an Bedeutung. Die Bedeutung regionaler Stäbe und solcher auf Stufe Gemeinden nimmt zu, vor allem bei der Einsatzkoordination

heutigen Dienstpflichtsystems könnte auch Auswirkungen auf die Bestände des Zivilschutzes und anderer Bevölkerungsschutzorganisationen haben. Alimentierung von Armee und Zivilschutz: Zweiteilung des Berichts (admin.ch)

sowie für die Zusammenarbeit mit Partnern ausserhalb des eigenen Verantwortungsbereichs. Diese Veränderungen werden gerade für die Stäbe kleinerer Gemeinwesen, deren Stäbe ausschliesslich aus Milizangehörigen bestehen, anspruchsvoll sein.

8. Empfehlungen für...

Dieses Projekt soll nicht nur die Auswirkungen des Klimawandels aufzeigen. Sie soll auch verdeutlichen, welche Handlungen heute angezeigt sind, um das Verbundsystem des Bevölkerungsschutzes in der Schweiz besser auf die Herausforderungen vorzubereiten, die der Klimawandel schon jetzt mit sich bringt und die sich künftig noch akzentuieren werden.

Im Rahmen der Workshops, Fallstudien und Interviews war es möglich, über zwanzig Handlungsfelder und rund 60 Massnahmenvorschläge abzuleiten (vgl. Kapitel 6). Der Handlungsbedarf für einzelne Regionen und auch Bevölkerungsschutzorganisationen unterscheidet sich, je nachdem, welche Gefährdungen für eine Region relevant und wie die Partnerorganisationen aufgestellt sind. Wichtig ist aber, sich bereits jetzt mit dem Klimawandel und den Folgen für den eigenen Zuständigkeitsbereich auseinanderzusetzen, Handlungsbedarf zu identifizieren und Massnahmen umzusetzen.

Der Klimawandel wirkt sich auf die gesamte Schweiz aus und ist für den Bevölkerungsschutz auf allen Staatsebenen relevant. Daher müssen auch Akteure auf allen Ebenen aktiv werden, wie auch Bevölkerung und Wirtschaft.

Die nachfolgenden Empfehlungen richten sich daher an folgende Adressaten:

- Verantwortliche in Politik und Verwaltung
- Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes
- die Bevölkerung

8.1 ...Verantwortliche in Politik und Verwaltung

Der Klimawandel ist beim kontinuierlichen und integralen Risikomanagement zu berücksichtigen.

Im Zuge von Gefährdungs- und Risikoanalysen, die mittlerweile die meisten Kantone für den Bevölkerungsschutz durchgeführt haben, erkannten die Verantwortlichen die Bedeutung eines kontinuierlichen Risikomanagements. Vielfach bestehen in den Kantonen daher mittlerweile geeignete Prozesse. Auf strategischer und auch auf operativer Stufe findet periodisch eine Auseinandersetzung mit den Risiken im Bevölkerungsschutz sowie mit den zu ergreifenden Massnahmen statt. Aufgabe dieses kontinuierlichen Risikomanagements ist es auch, zu identifizieren, welche Trends und Entwicklungen sich massgeblich auf den Bevölkerungsschutz auswirken. Der Klimawandel gehört hier eindeutig dazu. Daher ist es die Aufgabe der Verantwortlichen für das kontinuierliche Risikomanagement, regelmässig den Einfluss des Klimawandels auf ihren Zuständigkeitsbereich zu überprüfen.³⁶ Wichtig ist es dabei, die Analysen zusammen mit den Partnern aus Vorsorge, Bewältigung und Regeneration durchzuführen.

Ein kontinuierliches und integrales Risikomanagement empfiehlt sich nicht nur auf kantonaler Ebene, sondern ist auch auf regionaler oder kommunaler Ebene angezeigt. Einzelne, vor allem grössere Gemeinden setzen dies seit Jahren zwar erfolgreich um und zunehmend befassen

³⁶ MeteoSchweiz ist derzeit dabei, die Klimaszenarien CH2018 für jeden Kanton aufzubereiten. Damit wird in absehbarer Zeit eine sehr gute Grundlage für diese Aufgabe zur Verfügung stehen.

sich auch kleinere Gemeinden in regelmässigen Abständen mit ihren Risiken.³⁷ Gesamtschweizerisch besteht hier aber noch grosser Handlungsbedarf.

Auch die nationale Risikoanalyse Katastrophen und Notlagen Schweiz wird periodisch auf ihre Aktualität überprüft, um Entwicklungen und Trends wie beispielsweise den Klimawandel zu berücksichtigen.³⁸

Die politischen Verantwortlichen müssen entscheiden, welche Massnahmen umzusetzen und welche klimabedingten Restrisiken im Kontext des Bevölkerungsschutzes zu tragen sind.

Es ist wichtig, den identifizierten Handlungsbedarf anzugehen und Massnahmen umzusetzen. Die verfügbaren Mittel von Gemeinwesen und Organisationen reichen jedoch nicht aus, um sich gleichzeitig auf alle für sie relevanten und vom Klimawandel betroffenen Gefährdungen gleichermassen vorzubereiten. Hier braucht es geeignete Entscheidungsgrundlagen. Eine risikobasierte Priorisierung erlaubt es, die vorhandenen Mittel möglichst effektiv einzusetzen. Eine wichtige Diskussion, die bislang noch zu selten stattfindet, ist die bewusste Auseinandersetzung mit den Restrisiken, die politisch Verantwortliche und die Bevölkerung bereit sind zu tragen.³⁹

Politik und Verwaltung müssen Vernetzung fördern – auch über (Landes-)Grenzen hinaus.

Politik und Verwaltung auf allen Staatsebenen müssen sich der Bedeutung der Vernetzung von Bevölkerungsschutz und Akteuren der Klimawandelanpassung, beispielsweise Fachpersonen aus Umwelt- und Gesundheitsämtern, bewusst sein. Wichtig ist es auch, den Austausch mit Nachbargemeinden, -regionen und -kantonen zu fördern und Wissen sowie Erfahrungen zu teilen, festzuhalten und Interessierten zugänglich zu machen.

Der Klimawandel ist auch eine globale Herausforderung. Er betrifft alle Staaten – auch im Kontext des Bevölkerungsschutzes. Das Bewusstsein dafür ist nicht nur in der Schweiz immer mehr ein Thema. In vielen Ländern, aber auch staatenübergreifend befassen sich Fachorganisationen, -verbände und -personen damit. Hier sind Synergien zu nutzen. Schon gewonnene Erkenntnisse, vor allem in den umliegenden Staaten, sind auf ihre Übertragbarkeit auf die Schweiz hin zu überprüfen. Eigenes Wissen und eigene Fähigkeiten wiederum sind über die Landesgrenzen hinaus zu kommunizieren. Das Netzwerk all derer, die sich mit den Folgen des

37 Im Kanton Graubünden beispielsweise verpflichtet das Bevölkerungsschutzgesetz die Gemeinden integrale Risikoanalysen zu erstellen und diese periodisch zu aktualisieren. Das entsprechende Aargauer Gesetz wiederum gibt vor, dass die Bevölkerungsschutzregionen Gefährdungsanalysen durchzuführen haben.

38 Die nächste Aktualisierung ist für 2025 geplant.

39 Ein Beispiel für die Auseinandersetzung mit den Restrisiken ist das Projekt «Reiseführer zum akzeptierten Risiko. Blick auf den Klimawandel» im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel (Projekt C.06). Um die Risiken im Zusammenhang mit Naturgefahren zu reduzieren, ist ein ganzheitlicher Umgang mit Risiken erforderlich, der auch Entwicklungen und Unsicherheiten wie den Klimawandel berücksichtigt. Mit der vorliegenden Methodik lassen sich die Risiken identifizieren, das akzeptierbare Mass festlegen, Grundlagen für die Massnahmenplanung erarbeiten und die periodische Überprüfung sicherstellen. Wichtig ist der partizipative Ansatz: Es werden möglichst viele der relevanten Anspruchsgruppen für die Risikobewertung einbezogen. Im Vordergrund der Risikobewertung steht die Frage nach dem Restrisiko, also nach dem «Was darf passieren?» und nicht nur «Was darf nicht passieren?».

«Reiseführer zum akzeptierten Risiko. Blick auf den Klimawandel» im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich, in Arbeit.

Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz befassen, ist international zu erweitern und zu stärken.

Entwicklungen in der Vorsorge weiter vorantreiben und Forschung fördern.

Für die Vorsorge gibt es bereits vielseitige und hilfreiche Grundlagen und Instrumente. Beispielsweise stehen in der Schweiz beinahe flächendeckend Gefahren-, Intensitäts- und Gefahrenhinweiskarten für die Gefährdungen Hochwasser, Rutschung, Sturz und Lawine zur Verfügung.⁴⁰ Seit 2018 existieren zudem für die ganze Schweiz spezifische Gefährdungskarten für Oberflächenabfluss.⁴¹ Diese wichtigen Grundlagen berücksichtigen jedoch die erwarteten klimawandelbedingten Veränderungen nur zum Teil. Für zukunftsgerichtete Vorsorgeplanung braucht es jedoch zwingend Grundlagen, die diese erwarteten Veränderungen berücksichtigen.

In den letzten Jahren hat sich die Situation in den Bereichen Warnung und Alarmierung der Bevölkerung deutlich verbessert. Seit der Inbetriebnahme von Alertswiss (www-alertswiss.ch) steht ein modernes Kommunikationsmittel zur Verfügung, um die breite Bevölkerung vor sämtlichen Schadensereignissen zu warnen und auf das richtige Verhalten hinzuweisen. Für die Warnung der Bevölkerung konkret im Bereich der Naturgefahren gibt es zudem das Portal www.naturgefahren.ch. Im Jahr 2021 kam es zudem zu einem Zusammenschluss der Warnfunktionen von Alertswiss und der Wetter-App von MeteoSchweiz und auch Privatradios verbreiten mittlerweile die Warnungen von Alertswiss. Im Bereich der Warnung und Alarmierung gab es auch weltweit grosse Fortschritte, beispielsweise mit dem hoch verfügbaren Internet oder Weiterentwicklungen im Bereich der Sensortechnik. Aufgrund der weiterhin intensiven Nutzung mobiler Kommunikationsmittel ist es jedoch angezeigt, die Potenziale all dieser Entwicklungen künftig noch besser zu nutzen.

Für die Vorsorge, Einsatzvorbereitung und Ereignisbewältigung sind zuverlässige, räumlich hochaufgelöste und möglichst frühzeitige Prognosen wichtig. Für den Bevölkerungsschutz ist es zudem von grossem Interesse, noch präzisere Aussagen zu künftigen Extremereignissen zu erhalten. Die eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) startete 2021 das vierjährige Forschungsprogramm «*Extremes*», das inter- und transdisziplinäre Forschung fördert, um Schweizer Akteuren geeignete Entscheidungshilfen und Bewältigungsstrategien für zukünftige Extremereignisse an die Hand zu geben.⁴² Die Förderung der Forschung und Weiterentwicklung und Optimierung von Information, Vorhersagen, Warnungen und Alarmierung ist für Vorsorge und Ereignisbewältigung für den Bevölkerungsschutz zentral.

Es ist zu klären, wie sich die in der Schweiz verfügbaren Ressourcen künftig noch besser koordinieren und einsetzen lassen.

Eine Übersicht des Leistungsvermögens der verschiedenen Akteure im Bevölkerungsschutz ist von Vorteil. Eine Übersicht allein reicht aber nicht aus. Ein funktionierendes Management dieser Ressourcen ist zentral. Vor rund zehn Jahren initiierte das BABS das Ressourcenmanagement Bund (ResMaB), das mittlerweile operativ ist und beispielsweise während der ausserordentlichen Lage der Covid-19-Pandemie zum Einsatz kam. Analog dazu haben verschiedene Kantone ein eigenes, kantonales Ressourcenmanagement (ResMaK) eingeführt. Nicht nur im Hinblick auf klimabedingte, sondern auch generell für alle bevölkerungsschutzrelevanten Ereignisse ist zu prüfen, wie sich der Ressourceneinsatz verbessern lässt. Dies gilt nicht nur für die Ressourcen ziviler Organisationen, sondern auch für die der Armee.

40 Siehe auch: [Gefahrenkarten, Intensitätskarten und Gefahrenhinweiskarten \(admin.ch\)](#)

41 Siehe auch: [Gefährdungskarte Oberflächenabfluss \(admin.ch\)](#)

42 Siehe dazu: [WSL Forschungsprogramm Extremes 2021-2024 - WSL](#)

Klimabedingte Ereignisse sind aufzuarbeiten, die gewonnenen Erkenntnisse sind zu teilen.

Nach klimabedingten Ereignissen ist ein systematisches, organisations- und kantonsübergreifendes Ereignis-/Wissensmanagement zu etablieren. Erkenntnisse zu Herausforderungen, Risiken, Chancen sind aufzuarbeiten und anderen Akteuren zugänglich zu machen.

In diesem Zusammenhang empfiehlt sich der Aufbau respektive die Weiterentwicklung einer Wissensdatenbank, insbesondere zur Bewältigung klimasensitiver Ereignisse. Hier wäre zu prüfen, ob es möglich ist, auf bestehenden Datenbanken, beispielsweise StorMe des BAFU⁴³ oder auf die Schadensdatenbanken der WSL⁴⁴ aufzubauen.

8.2 ...Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes

Die Verantwortlichen im Bevölkerungsschutz müssen sich auf allen Ebenen den Auswirkungen des Klimawandels auf ihren Verantwortungsbereich stellen.

Alle Akteure des Bevölkerungsschutzes müssen sicherstellen, dass sie die Auswirkungen des Klimawandels und die daraus resultierenden Herausforderungen in ihrem Zuständigkeitsbereich und für ihre Organisation kennen. Es ist wichtig,

- die erwarteten **klimawandelbedingten Folgen für die bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen im eigenen Verantwortungsbereich** gut zu kennen,
- klimawandelbedingte **Herausforderungen** interdisziplinär mit allen betroffenen Partnerorganisationen und weiteren relevanten Partnern zu bestimmen und
- **Handlungsbedarf** zu identifizieren, diesen frühzeitig in den politischen Prozess einzubringen und schliesslich **Massnahmen** umzusetzen.

Kenntnisse zum Klimawandel und den Folgen für den Bevölkerungsschutz bei mehr Partnerorganisation sowie im Rahmen von Veranstaltungen bekannt machen und Akteure vernetzen.

Die in diesem Projekt durchgeführten Fallstudien untersuchten für ausgewählte Themenfelder die lokalen oder regionalen Herausforderungen, leiteten Handlungsbedarf ab und trugen konkrete Massnahmenvorschläge zusammen. Diese Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels wurde von den Teilnehmenden als sehr wertvoll geschätzt. Nun gilt es, dass sich noch viel mehr Organisationen, gerade auf kommunaler Stufe, mit den Auswirkungen des Klimawandels befassen. Vorgehen und Erkenntnisse des vorliegenden Projekts können dabei als Vorlage dienen, die es für den eigenen Zuständigkeitsbereich anzupassen gilt.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz sind aber auch auf übergeordneter, schweizweiter Stufe periodisch und stufengerecht zu thematisieren. So ist es angezeigt, dass beispielsweise Fachkonferenzen wie die Konferenz der kantonalen Verantwortlichen für Militär, Bevölkerungsschutz und Zivilschutz (KVMBZ) oder die Regierungskonferenz Militär, Zivilschutz und Feuerwehr (RK MZF) den Klimawandel und die aus diesen resultierenden Herausforderungen periodisch diskutieren und Handlungsbedarf ableiten.

43 [Naturereigniskataster StorMe \(admin.ch\)](#)

44 [Unwetterschadens-Datenbank - WSL](#)

Die Folgen des Klimawandels müssen Eingang finden in Vorsorgeplanungen, Übungen und Weiterbildungen.

Den Klimawandel und dessen Folgen für den Bevölkerungsschutz gilt es in den Vorsorgeplanungen zu berücksichtigen. Führungsstäbe wie auch Einsatzorganisationen müssen die vorhandenen Unterlagen wie beispielsweise Oberflächenabflusskarten in ihren konzeptionellen Arbeiten, vor allem aber auch bei Übungen oder Aus- und Weiterbildungen berücksichtigen. Die Angehörigen der Partnerorganisationen sind für die spezifischen Auswirkungen des Klimawandels auf Bevölkerungsschutz, und hier gezielt auf die eigene Organisation, zu sensibilisieren. In diesem Zusammenhang sollten die Akteure auch identifizieren, welches Wissen oder welche Fähigkeiten sie benötigen, um sich auf künftige, mit dem Klimawandel einhergehende Herausforderungen, besser vorbereiten zu können.

Der Zivilschutz ist die Partnerorganisation des Bevölkerungsschutzes mit dem breitesten Einsatzspektrum im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels. Es gilt ihn so zu stärken, dass er seine Potenziale bestmöglich nutzen kann. Eine Erweiterung seines Leistungsspektrums ist zu prüfen.

Der Zivilschutz nimmt in der Bewältigung klimabedingter Ereignisse eine tragende Rolle ein, da er insbesondere auch die Durchhaltefähigkeit der anderen Partnerorganisationen sicherstellen kann.

Der Zivilschutz erscheint insgesamt als die Organisation, die für klimawandelbedingte Herausforderungen am variabelsten eingesetzt werden kann. Die Aufgaben des Zivilschutzes für die Bewältigung klimabedingter Ereignisse bleiben dabei grundsätzlich die gleichen wie er sie heute schon wahrnimmt: Technische Hilfe (Pionieraufgaben), Betreuung, Führungsunterstützung, Kulturgüterschutz oder Logistik. Allerdings erscheint es zweckmässig, zu prüfen, ob möglicherweise Erweiterungen oder Anpassungen der Leistungen des Zivilschutzes angebracht sind, beispielsweise im Gesundheitsbereich, bei der Bekämpfung invasiver Arten oder für präventive Massnahmen.

Damit der Zivilschutz seiner wichtigen Rolle bei klimabedingten Ereignissen gerecht werden kann, ist seine Leistungsfähigkeit langfristig sicherzustellen. Mit der Strategie Bevölkerungsschutz und Zivilschutz 2015+ und der Revision des BZG wurde der Zivilschutz auf die künftigen Herausforderungen und Risiken ausgerichtet und ein Sollbestand von schweizweit 72'000 Zivilschutzangehörigen festgelegt. Trotz der verkürzten Dienstpflichtdauer und der damit verbundenen Entlassungen auf 31.12.2020 wäre es falsch, generell von einem «Abbau» des Personalbestands im Zivilschutz zu sprechen. Die Herausforderung besteht vielmehr darin, den Sollbestand mittel- und längerfristig zu sichern, da die Rekrutierungsquoten für den Zivilschutz in den letzten Jahren massiv eingebrochen sind. Der Bundesratsbericht zur Alimentierung von Armee und Zivilschutz⁴⁵ wird deshalb Massnahmen aufzeigen, wie der benötigte Zivilschutzbestand nachhaltig gesichert werden kann.

Das Sichern der Bestände erscheint gerade langfristig relevant. Denn sobald die Folgen klimabedingter Ereignisse in der Schweiz schwerwiegender werden, ist es zentral, die Bestände und

45 Am 30. Juni 2021 hat der Bundesrat den ersten Teil des Berichts zur Alimentierung von Armee und Zivilschutz verabschiedet. Überlegungen zu einer längerfristigen Weiterentwicklung des Dienstpflichtsystems werden in einem zweiten Teil des Berichts voraussichtlich bis Ende 2021 vorliegen. [Bundesrat genehmigt den ersten Teil des Berichts zur Alimentierung von Armee und Zivilschutz \(admin.ch\)](#)

dadurch die Leistungsfähigkeit des Zivilschutzes zu garantieren. Dieser ist zu befähigen, seine Leistungen auch bei den sich abzeichnenden häufigeren und intensiveren Ereignissen zu erbringen. Die künftige Rolle des Zivilschutzes ist in diesem Zusammenhang auch im Kontext der Gesamtdiskussion um die Dienstpflicht in der Schweiz zu sehen.

Folgen für den Bevölkerungsschutz müssen Teil laufender Diskussionen zum Klimawandel sein. Die Akteure müssen sich einbringen und gezielt neue Partner suchen.

Im Bereich der Klimawandelanpassung läuft aktuell viel: Die 50 Projekte des Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel» beispielsweise, zu dem auch das vorliegende Projekte gehört, erörtern für Kantone, Regionen und Gemeinden Möglichkeiten, klimawandelbedingte Risiken zu mindern und Chancen zu nutzen. Schnittstellen zum Bevölkerungsschutz gibt es in allen sechs Themenbereichen, die das Pilotprogramm behandelt: «grössere Hitzebelastung» «zunehmende Sommertrockenheit», «steigendes Hochwasserrisiko, abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen», «Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft» und «Sensibilisierung, Information und Koordination». Trotz der Bedeutung des Bevölkerungsschutzes für die vom Klimawandel betroffenen Themen finden die Diskussionen viel zu oft ohne Vertreter des Bevölkerungsschutzes statt. Dies muss sich künftig ändern.

Die Verantwortlichen des Bevölkerungsschutzes müssen sich vermehrt und aktiver an Diskussionen und Arbeiten rund um die Klimawandelanpassung beteiligen. Sie müssen ihre Erfahrungen und Sichtweisen einbringen und ihre Erwartungen und Bedürfnisse offen kommunizieren. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist wichtig – von der Prävention bis zur Wiederherstellung. Deshalb ist es zentral, dass die Akteure des Bevölkerungsschutzes aktiv und gezielt auf neue Partner zugehen, beispielsweise auf Fachpersonen von Umweltschutz-Ämtern, der Stadtplanung oder auf Betreiber von kritischen Infrastrukturen und sich in die Diskussionen zum Klimawandel einbringen.⁴⁶

8.3 ... die Bevölkerung

Die Bevölkerung ist besser auf klimabedingte Schadensereignisse vorzubereiten.

Die Bevölkerung hat eine zunehmend wichtigere Rolle in der Ereignisbewältigung. Ist sie über Risiken aufgeklärt und weiss sie, wie sie sich im Ereignisfall zu verhalten hat, reduziert dies die Schäden und stärkt die Resilienz eines Gemeinwesens. Um eine solch aufgeklärte Bevölkerung zu erreichen, bedarf es geeigneter Programme bzw. Massnahmen, um sie zu sensibilisieren und ihre Eigenverantwortung zu fördern. So ist es beispielsweise wichtig, Hauseigentümer darüber zu informieren, was sie präventiv dazu beitragen können, dass es im Ereignisfall zu weniger Schäden an ihrem Eigentum kommt.⁴⁷

Wichtig ist aber auch der generelle Informationsfluss zu klimabedingten Ereignissen oder zu Themen wie Bevölkerungsschutz, Risikoverständnis oder Schadensprävention. Diese Themen haben beispielsweise noch keinen festen Platz in den Lehrplänen der Schulen. Dazu gehören

46 Der Kanton St. Gallen hat beispielsweise bei seiner Klimaanpassungsstrategie Angehörige des Bevölkerungsschutzes einbezogen und so den Austausch zwischen dem Bevölkerungsschutz und weiteren Fachstellen der kantonalen Verwaltung gestärkt.

47 Viele Gebäudeversicherungen sensibilisieren die Hauseigentümer bereits. Der Bevölkerungsschutz könnte hier vermehrt Synergien nutzen.

auch Hinweise zur Bedeutung der Nutzung von bestehenden Angeboten im Bereich Warnung und Alarmierung wie Alertswiss.

A1 Projektbeteiligte

A1.1 Projektleitung

EBP Schweiz AG

- Christine Steinlin
- Lilian Blaser
- Tillmann Schulze
- Sallie Lacy

Bundesamt für Bevölkerungsschutz

- Christoph Werner

A1.2 Projektteam

Kanton Aargau

- Patrick Smit (Workshops 10.9.2019, 27.1.2020, 10.6.2021)
- Sandro Stamm (Workshop 10.9.2019)
- Stefan Stäger (Workshops 27.1.2020, 17.9.2020)

Kanton Glarus

- Daniel Müller (Workshops 17.9.2020, 10.6.2021)
- Jürg Feldmann (Workshop 10.9.2019)
- Jakob Marti (Workshop 10.9.2019)

Kanton Thurgau

- Thomas Ribi (Workshop 10.9.2019)
- Hans Peter Schmid (Workshop 27.1.2020)
- Stefan Jünger (Workshops 17.9.2020, 10.6.2021)
- Sharon Joanna Satz (Workshop 10.6.2021)

Kanton Uri

- Ignaz Zopp (Workshop 10.9.2019)

Kanton St. Gallen

- Dominique Graff (Workshops 10.9.2019, 27.1.2020, 17.9.2020)

Stadt Bern

- Urs Schweizer (Workshops 10.9.2019, 27.1.2020, 17.9.2020)
- Martin Allenbach (Workshops 10.9.2019, 10.6.2021)

Stadt Zürich

- Markus Meile, (Workshops 10.9.2019, 27.1.2020, 10.6.2021)

Gemeinde Maur

— Felix Senn (Workshops 27.1.2020, 17.9.2020)

Regierungskonferenz Militär, Zivilschutz, Feuerwehr (RK MZF)

— Alexander Krethlow (Workshop 17.9.2020)

Schweizerischer Zivilschutzverband (SZSV)

— Michel Elmer (Workshops 10.9.2019, 27.1.2020, 17.9.2020, 10.6.2021)

A1.3 Fachpersonen

— *Perry Bartelt*, Schnee- und Lawinenforschungsinstitut (SLF), Interview 9.12.2019

— *Stefan Brem*, Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Workshop 17.9.2020, Review Projektdokumentation

— *David Bresch*, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Workshop 17.9.2020

— Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Interview 25.11. 2019

— *Andreas Fischer*, MeteoSchweiz, Interview 19.11.2019

— *Girec Gicquel*, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Workshop 27.1.2020

— *Theodor Hohl*, Schweizer Armee, Armeestab, Workshop 17.9.2020

— *Roland Hohmann*, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Workshop 17.9.2020, Review Projektdokumentation

— *Marco Conedera*, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich (AWEL), Workshop 17.9.2020, Review Projektdokumentation

— *Christophe Lienert*, Geschäftsstelle Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT), Review Projektdokumentation

— *Niklaus Meier*, Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Workshop 17.9.2020, Review Projektdokumentation

— *Christina Nikogosian*, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Interview 21.8.2020

— *Petra Prévôt*, Feuerwehrkoordination Schweiz, Workshop 17.9.2020

— *Bruno Spicher*, Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT), Workshop 17.9.2020, Review Projektdokumentation

— *Christian Spörri*, Gebäudeversicherung Zürich (GVZ), Workshop 17.9.2020

— *Friedrich Treib*, Schweizer Armee, TerDiv4, Workshop 17.9.2020

— *Esther Walter*, Bundesamt für Gesundheit (BAG), Workshop 17.9.2020

A2 Relevante Gefährdungen

Gefährdung	BABS	SZSV	Stadt Bern	Stadt Zürich	Kt. AG	Kt. GL	Kt. SG	Kt. TG	Kt. UR	Gde. Maur
Hochwasser										
Hitzewelle										
Starkregen mit Oberflä- chenabfluss										
Ausfall / Engpass Stromversorgung										
Umwetter										
Trockenheit										
Fels- und Bergsturz										
Epidemie / Pandemie										
Sturm / Orkan										
Rutschung, Hangmure										
Ausfall / Engpass Was- serversorgung										
Ausfall / Einschränkung Schienenverkehr										
Murgang										
Lawinen										
Gletscher-assoziierte Gefährdungen										
Stein- und Blockschlag										
Massenverbreitung in- vasiver Arten										
Ausfall / Einschränkung Strassenverkehr										
Hagelschlag										
Starker Schneefall										
Starke Eisbildung										
Kältewelle										
Waldbrand										
Massenverbreitung land- und forstwirt- schaftlicher Schädlinge										
Ausfall / Einschränkung Schiffsverkehr										
Ausfall / Engpass Ab- wasserentsorgung										

Gefährdung	BABS	SZSV	Stadt Bern	Stadt Zürich	Kt. AG	Kt. GL	Kt. SG	Kt. TG	Kt. UR	Gde. Maur
Tierseuche										
Verunreinigung von Lebensmitteln										
Verunreinigung von Trinkwasser										
Verunreinigung der Luft										
Ausfall / Engpass Lebensmittelversorgung										
Migration*										

Tabelle 1: Relevante Gefährdungen (orange) für die jeweiligen Gemeinwesen/Organisationen aus Sicht der Workshop-Teilnehmenden. Rot eingefärbt sind die Top-5-Gefährdungen.

*Hinweis: Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Migration in der Schweiz wurde nicht weiter berücksichtigt. Derzeit lässt sich nicht abzuschätzen, wie viele Personen als Folge des Klimawandels während der kommenden zwanzig Jahre, dem Betrachtungszeitraum des vorliegenden Projekts, versuchen werden, ihre vom Klimawandel besonders betroffene Heimat zu verlassen und nach Europa zu ziehen.

A3 Ausgewählte Literatur

- NCCS, CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz, National Centre for Climate Services, Zürich, 2018.
- NCCS, Hydro-CH2018 – Schweizer Gewässer im Klimawandel, National Centre for Climate Services, Zürich, 2021.
- Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG), Stand 1. Januar 2021.
- Bundesrat, Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Bern, 2021.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Nationale Risikoanalyse Katastrophen und Notlagen Schweiz (KNS): diverse Produkte: www.risk.ch.ch, Bern, letzte Aktualisierung November 2020.
- MeteoSchweiz, Städtische Wärmeinseln in der Schweiz – eine klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten, Zürich, 2018
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Klimawandel und Bevölkerungsschutz, Bern, 2009.
- Akademien der Wissenschaften Schweiz, Brennpunkt Klima Schweiz: Grundlagen, Folgen und Perspektiven, Bern, 2016.
- Schweizerische Eidgenossenschaft 2020: Anpassung an den Klimawandel, Aktionsplan 2020-2025, Bern
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz, Bern, 2020.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Klimabedingte Risiken und Chancen, Bern, 2017.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Starkniederschläge und Einsatzplanung von Schutz & Rettung Zürich, Studie im Rahmen des National Centre for Climate Services NCCS, Bern, 2019.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz, Bericht des Bundesrates zum Postulat «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen», Bern, 2012.
- Martina S. Ragettli & Martin Rösli, Hitze-Massnahmen-Toolbox 2021. Ein Massnahmenkatalog für den Schutz der menschlichen Gesundheit vor Hitze 2021, SwissTPH, Basel. Im Auftrag des BAG.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

Guisanplatz 1B
CH-3003 Bern
info@babs.admin.ch
www.bevoelkerungsschutz.ch

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11
CH-8032 Zürich
info@ebp.ch
www.ebp.ch